OD REDAKCYI.

Uważaliśmy za nasz obowiązek, zdać przyjaciołom i czytelnikom „Przeglądu“ sprawę z usiłowań i czynności Redakcyi, podejmowanych w ciągu roku 1886 dla dobra wydawnictwa naszego.—Z natury rzeczy wynika, iż sprawozdanie nasze nie może mieścić wiele szczegółów nowych, gdyż za bezpośrednim plonem zabiegów Redakcyi i działalności współpracowników czasopisma, czytelnicy Przeglądu Technicznego, jak to nie wątpimy, sami śledzili bacznie, z życzliwością i wyrozumiałością.

Do zeszłorocznego zeszytu grudniowego czasopisma naszego, dołączony był spis przedmiotowy artykułów podanych w ostatnim roczniku. Stwierdza on: że mieliśmy na względzie wszystkie ważniejsze działy techniki,—że dążyliśmy, wedle możności, sił i dobrych chęci współpracowników oraz obszerności czasopisma, do urzeczywistnienia zadań wydawnictwa naszego,—że nie spuszczaliśmy z uwagi że do grona przedpłacicieli czasopisma należą osoby pracujące w różnych gałęziach techniki i przemysłu,— i że czasopismo techniczne, o ile nadarzała się ku temu sposobność, miało na względzie sprawy miejscowe i w bezpośrednim z niemi związku pozostające. Całość zaś rocznika, świadczy o tem, że urabialiśmy w dalszym ciągu język techniczny, nie siląc się jednakże na narzucanie mowie ojczystej wyrażeń i nazw niezgodnych z jej duchem.

Na pierwszy rocznik wspólnego naszego wydawnictwa, złożyły się: pewna liczba prac samodzielnych,— ciąg dalszy sprawozdań z wystawy przemysłowo - rolniczej odbytej w Warszawie w r. 1885, które przyczyniły się do wyjaśnienia niektórych warunków pracy technicznej i przemysłowej w Królestwie,— artykuły stanowiące streszczenie rozpraw podawanych w najcelniejszych czasopismach obcych,— wreszcie, krótkie wiadomości bieżące, i słowa pożegnania poświęcone pamięci zmarłych pracowników techniki.— Zaznaczyć też należy, że z pomiędzy prac drukowanych w „Przeglądzie“ w r. 1886-m, ośm, wydanych zostało w oddzielnych odbitkach.

Czy, i o ile wywiązaliśmy się z zadania?..., nie naszą jest rzeczą sądzić o tem; to pewna jednakże, że nagromadzenie tego na co się zdobyć mogliśmy w wydanym roczniku, wymagało sporo zachodu oraz wytrwałych i nieustannych usiłowań. — Współpracownicy „Przeglądu“ nie są literatami z zawodu; mniej lub więcej są oni pochłonięci obowiązkową pracą techniczną lub przemysłową, a niejednokrotnie też powoływani bywają do posług obywatelskich. Stąd wynikają niekiedy trudności, ale te ostatnie, przy dobrych chęciach wspólnych i wzajemnej wyrozumiałości, są usuwane.— To też, mamy sobie za obowiązek, złożyć serdeczne podziękowanie tym wszystkim osobom, które, ufając dobrym chęciom Redakcyi, śpieszyły nam z życzliwą radą i niosły swą pracę osobistą w ofierze, gdyż ona tylko może się przyczynić do stopniowego ulepszania „Przeglądu“, podczas gdy krytyka ogólnikowa, nie biorąca pod uwagę biegunowo nieraz przeciwnych życzeń i głosów, nie może się stać tym posiewem, któryby wydał pożądane przez nas owoce.

W ciągu ubiegłego 1886 r., były podane w czasopiśmie naszem obszerniejsze i krótsze artykuły, 53-ch osób oddanych praktyce odpowiednich działów techniki i przemysłu, oraz 7-iu osób pracujących naukowo; ogólna więc liczba współpracowników dosięgła 60-iu. W 1885-m roku, było 55-iu współpracowników „Przeglądu“; zdawałoby się więc, na pozór, że liczba współpracowników zwiększyła się w roku sprawozdawczym o 5-iu. W rzeczywistości jednakże, sprawa ta przedstawia się inaczej. Z pomiędzy 55-iu osób, które zasilały swemi pracami czasopismo nasze w ciągu roku 1885-go, jedna zmarła (*Maurycy Pacanowski*), a 24-y osoby nie przyjmowały udziału czynnego w wydawnictwie, w r. 1886. Tym sposobem, mieliśmy w roku sprawozdawczym 30-u współpracowników tych samych co i w r. 1885-m i 30-u innych, a w tej ostatniej liczbie, 18-u nowo-pozyskanych dla czasopisma. Do liczby współpracowników „Przeglądu“ w r. zeszłym, należy też zaliczyć i jednego z budowniczych naszych, który niejednokrotnie i bezinteresownie, poświęcał swój czas na zmudną robotę przygotowywania rysunków do drzeworytów,

Te 24 osoby, które niosły swą pomoc wydawnictwu w r. 1885, a w roku sprawozdawczym nie przyjmowały udziału w pracy naszej, nie mogą być uważane jako stracone dla „Przeglądu“ peryodycznie bowiem się to powtarza, że pewna liczba osób, pochłoniętych czasowo nadzwyczajnemi zajęciami obowiązkowemi, usuwa się na razie od współpracownictwa, lecz powróciwszy do normalnych zajęć swoich, składa znowu dowody swej życzliwości dla wydawnictwa naszego. Biorąc pod uwagę ogół współpracowników „Przeglądu“ w r. 1885 i 1886-m, otrzymujemy poważną liczbę 84-ch osób, która zapewne przypuszczać pozwala, że potrzeba wzajemnej wymiany pracy piśmienniczej oraz poglądów i zdań w sprawach techniki i przemysłu, tak głęboko już zakorzeniona w krajach na wyższym stopniu rozwoju będących, poczyna przenikać i nasze koła techniczne i przemysłowe.

Gdyby współpracownictwo tak znacznej stosunkowo liczby osób, mogło być równomiernem, wydawanie czasopisma technicznego nie przedstawiałoby trudności; w rzeczywistości jednakże, i dla powodów powyżej już zaznaczonych, tej równomierności nie dało się dotąd osiągnąć, i temu przypisać należy, że w roku sprawozdawczym, z ogólnej liczby 45 584-ch wierszy druku, przypada 22 903 wierszy, czyli około 50%, na artykuły opracowane przez członków Komitetu Redakcyjnego. Zaznaczyć winniśmy, że druga połowa ostatniego rocznika, wypełnioną została w znacznej części pracami techników warszawskich, a więc, że Koledzy nasi mieszkający na prowincyi, w Cesarstwie i na obczyźnie, nie wiele zasilali „Przegląd“. Gdy jednakże współudział Jch w pracy naszej, jest pożądanym ze względu na rozwój wydawnictwa, to oczekujemy, że do pozyskania nowych sił współpracowniczych, przyczynią się bezpośrednio te osoby z grona przyjaciół wydawnictwa naszego, które związane wspomnieniami studyów akademickich, skuteczniej aniżeli Redakcya, zachęcić mogą do wspólnej pracy, zamiejscowych kolegów naszych.

Niezależnie od pracy autorskiej, członkowie Komitetu Redakcyjnego poświęcili pewną ilość czasu, w roku sprawozdawczym, posiedzeniom redakcyjnym, które odbywały się peryodycznie, i obradowali na nich nad bieżącemi sprawami „Przeglądu“. Nadto, w miarę potrzeby, a więc i w przerwach pomiędzy posiedzeniami, mieli sobie komunikowane rękopisy zaofiarowane Redakcyi, które rozpatrywali i oceniali.

Rozległa korespondencya, stanowiła też jeden z czynników działalności Redakcyi, gdyż zastępowała ona żywe słowo w stosunkach z osobami zamiejscowemi, i niekiedy, być może, sprostowała ona mylne poglądy na cele i zadania nasze.

Przechodząc do zaznaczenia czynności Komitetu Redakcyjnego nie odnoszących się bezpośrednio do wydawanego miesięcznika, lecz istnieniem jego wywołanych, wspomnimy, że Redakcya, na żądanie Kasy pomocy naukowej imienia d-ra *Józefa Mianowskiego*, postarała się o szczegółowe rozpatrzenie nadesłanej jej do opinii obszerniejszej pracy rękopiśmiennej,— że dostarczyła części materyałów do sprawozdania o ruchu budowlanym w Królestwie w ciągu 4-ch lat ostatnich, przedstawionego II-mu Zjazdowi techników we Lwowie, — że pozyskała kilku prelegentów dla zamierzonych odczytów rzemieślniczych,— oraz, że rozpoczęła w końcu roku zeszłego rozpatrywać materyały nagromadzone do słownika technicznego kolejowego, którego wydanie ma na względzie Towarzystwo politechniczne.

Sprawozdanie z działalności Komitetu Redakcyjnego nie byłoby zupełnem, gdybyśmy nie wspomnieli o oddzielnem wydawnictwie Redakcyi, ściślej mówiąc, jej sekcyi cukrowniczej. Wydawnictwo to, noszące nazwę „Sprawozdań cukrowniczych“ liczyło w roku sprawozdawczym trzeci już rok swego istnienia, a i w roku bieżącym, pomimo ciężkiego przesilenia przez które przechodzi przemysł cukrowniczy,— ostać się może. Świadczy to o jego pożyteczności, a wiadomo nam, że usiłowania kolegów naszych cukrowników, podjęte w tym kierunku, zjednały sobie uznanie i u obcych. Nawiasowo, wspomnieć nam należy, że wydawnictwo sprawozdań cukrowniczych nie obciąża funduszów miesięcznika naszego, pozwolimy zaś sobie wypowiedzieć zdanie, że istnienie jego przyczynia się do spopularyzowania „Przeglądu“, gdyż świadczy o tem, że Redakcya, w miarę wzrostu potrzeb czytelników czasopisma, stara się im zadość czynić i śpieszy z chętną pomocą, gdy chodzi o pracę poważną i przedsięwzięcie użyteczne.

Zaznaczyć nam też należy, że w ubiegłym roku sprawozdawczym, przybyło do biblioteki wydawnictwa naszego, kilkadziesiąt broszur i książek zaofiarowanych przez autorów, oraz kilka dzieł zakupionych. Pod rubryką „Książki i broszury nadesłane do Redakcyi“ podajemy, peryodycznie, w „Przeglądzie“ spis zaofiarowanych nam druków, a sądzimy że będzie odpowiedniem, zaznaczać w przyszłości i tytuły nabywanych książek.

Nie pozostaje nam, jak tylko prosić przyjaciół czasopisma naszego, ażeby niezależnie od pomocy materyalnej z którą śpieszą wydawnictwu, raczyli je otaczać stale życzliwą swą opieką, nie odmawiali nam światłych rad swoich, oraz pozyskiwali dla czasopisma naszego siły współpracownicze i przedpłacicieli,—gdyż w ten sposób, przyczynią się oni skutecznie do usuwania tych braków w czasopiśmie które i my widzimy, i przyśpieszą tę chwilę, gdy organ techników, będzie odźwierciadlał należycie: poziom ich wykształcenia i współudział w ogólnej pracy na rozległych niwach techniki.

OBJAŚNIENIA I WSKAZÓWKI

DOTYCZĄCE

ZAKŁADANIA GROMOCHRONÓW PRZY BUDOWLACH

zestawione przez d-ra Leonarda Webera, prof. Uniw. wrocławskiego, na zasadzie uchwał komisyi wybranej z łona berlińskiego stowarzyszenia elektrotechnicznego.

Według czwartego wydania niemieckiego przełożył i uzupełnił

A. HOŁOWIŃSKI, inż., dr. fil.

W skutek nalegań wywołanych brakiem instrukcyi o zakładaniu gromochronów, berlińskie stowarzyszenie elektrotechniczne, poruczyło Komisyi wybranej ze swego łona, szczegółowe opracowanie niektórych pytań. Do składu tej Komisyi powołani zostali pp. *Aron, v. Berold, Brix, Foerster, v. Helmholtz, Holtz, Karsten, Neesen, Paalzon, Werner Siemens, Toepler* i *Leonard Weber*.

Na zasadzie uchwał rzeczonej Komisyi, dr. *L. Weber* opracował instrukcyę, objaśniającą zjawiska piorunu, oraz wykazującą warunki którym dobry gromochron zadość czynić winien. Odnośne przepisy, ułożone w sposób przystępny, i zrozumiałe dla każdego wykształconego technika, nie wkraczają w zakres naukowy, który, ze stanowiska różnych teoryi o elektryczności, mógłby podlegać zarzutom istotnym. Zawierają one w sobie wskazówki niezbędne przy projektowaniu gromochronów, oraz wystarczają dla orzeczenia, czy istniejący gromochron odpowiada warunkom zasadniczym.

W obec powyższego, przyswojenie językowi naszemu zbiorowej pracy osób znanych zaszczytnie na polu nauki, i to pracy mającej na celu zadania czysto-praktyczne[1]), uważaliśmy za pożyteczne. Zaznaczyć przytem winniśmy, że kwestye nie objęte instrukcyą opracowaną przez d-ra *L. Webera*, jako mniej nagłe ze względów techniczno-ekonomicznych, mają być opracowane w dalszych wydawnictwach luźnych, które berlińskie stowarzyszenie elektrotechniczne ma na względzie,— oraz, że w przekładzie naszym, za wyłączeniem uzupełnień stanowiących niejako dodatek do instrukcyi, trzymaliśmy się ściśle układu oryginału.

I. Zakładanie gromochronów. Poglądy ogólne.

§ 1. ***Właściwości piorunów groźnych.*** Uderzenie piorunu następuje wtedy, gdy powierzchnia ziemi i chmura sąsiednia otrzymały ładunki elektryczne znaku przeciwnego, dość potężne tak pod względem *ilości*, jak i *napięcia* (potencyału).

W ogólności, niema żadnej różnicy pomiędzy właściwościami pioruna, i sztucznego wyładowania iskry elektrycznej. Prąd elektryczności atmosferycznej, dąży zazwyczaj od chmury, przez warstwy powietrza, ku punktom lub przedmiotom odznaczającym się na ziemi *wyniosłością* lub *przewodnictwem*, i odpływa następnie ku najbliższym wielkim masom przewodniczącym. Masami przewodniczącemi, które pośredniczą przy wszechstronnem rozpraszaniu się prądu w ziemi, są np. woda gruntowa, wody stojące lub bieżące, wielkie sieci przewodników metalowych, mokre warstwy ziemi i t. p.

Groza piorunu zależy zatem od ustroju budowli, i od ich położenia, względnie do mas powyżej wymienionych. Ustrój budynku i jego otoczenie wpływają mianowicie na kierunek wyładowania elektrycznego. I tak, warunki miejscowe *mogą ściągnąć* piorun tam gdzie by on nie uderzył przy warunkach odmiennych, lub przeciwnie, mogą zapobiedz wyładowaniu, i zmniejszyć jego skutki (przypuszczalnie przez odpływ powolny ładunków elektrycznych).

Skoro ustrój budynku i jego otoczenie, wpływają niewątpliwie na *drogę* piorunu, więc znajomość praw tego wpływu rozstrzyga o środkach ochronnych. Zazwyczaj piorun zdąża od miejsca w które najprzód uderzył, do wielkich mas przewodniczących, wybierając przy tem drogę *oporu najmniejszego*. Prawidło powyższe podlega licznym wyjątkom, mianowicie gdy przewodniki ściągające piorun, nie są ściśle ciągłemi, lub gdy posiadają one kształty i właściwości inne, które sprzyjają przeskakiwaniu iskier do nieprzewodników sąsiednich.

Dokładne doświadczenia *Toepler'a* [2]) stwierdzają dobitnie możność *zboczenia* piorunów (n. Verzweigung), czyli *wyładowania bocznego* (n. Seitenentladung). I tak, jeżeli przewodnik gromochronu, pomimo dobrego złączenia z ziemią, jest umieszczony w pobliżu innego przewodu (np. rury wodociągowej), stawiającego jeszcze mniejszy opór przy wyładowaniu do ziemi, to iskra przeskakuje od pierwszego ku drugiemu, przerywając przy tem nieprzewodniki lub półprzewodniki oddzielające.

Do zjawisk mniej niebezpiecznych, niż wyładowanie bezpośrednie pomiędzy chmurą i ziemią, należą również zakłócenia równowagi elektrycznej, zachodzące w układzie przewodników, pod wpływem indukcyi statycznej lub dynamicznej.

Czas trwania piorunu zmienia się w granicach znacznych (ułamków jednej sekundy), ale niewiadomo dotychczas czy prawo owej zmienności zależy od zjawisk dopełniających się w chmurze naelektryzowanej, lub od przewodnictwa ciał porażonych. W ogóle, przypisujemy szkody zrządzone *mechanicznie*, wyładowaniom *szybkim*, zaś pożary—wyładowaniom powolniejszym.

§ 2. ***Wielkość niebezpieczeństwa*** spowodowanego gromami, nie jest jeszcze dokładnie obliczoną w Niemczech, ale rzecz, w przybliżeniu, przedstawia się jak następuje:

W ubiegłych 30 — 40 latach niebezpieczeństwo jest w ciągłym *przyroście*, a przyrost ten *potroił* się przeciętnie od 1850 — 1880 r. (według badań pp. *v. Berold'a* [3]), *Gutwasser'a* [4]), *Holtz'a* [5]) i *Kassner'a* [6])).—*G. Karsten* [7]) oblicza szko-

[1]) Por. wyd. niem. „die Blitzgefahr“.

[2]) Elektr. Zft. z r. 1884, str. 241.— [3]) *v. Berold.* „Abh. der k. bayr. Akad“. — [4]) *Guttwasser.* „Protok. des Sächs. Ing. u. Arch. Ver.“ 1872.— [5]) *Holtz.* „Zunahme der Blitzgefahr“. — [6]) „Elektr Zft.“. 1885, str. 278.— [7]) „Elektr. Zft.“. 1885, str. 137.

dy *roczne*, zrządzane przez pioruny w Niemczech, co najmniej na sumę od 6 do 8 milionów marek, a *Holtz* twierdzi, że za peryod od 1874 do 1877 r., z ogólnej sumy asekuracyjnej 13 676 milionów *M*, wypłacono rocznie 1,26 milionów, czyli 0,092 *pro mille*. W tym samym peryodzie czasu, na każdy milion budynków, przypadło co roku przeciętnie 188 uszkodzeń od piorunu (*Holtz*). Wypada zauważyć, iż w poprzednich oraz dalszych obliczeniach, uwzględniono tylko te pioruny, które przyczyniły szkody o których były powiadomione towarzystwa asekuracyjne.

W Bawaryi, według *v. Berold'a*, liczba uszkodzeń w peryodzie pierwszych 80 lat wynosiła również 97 na milion, a w Saksonii 152 na milion (*Gutwasser*) od 1864 do 1870 r. — *J. Freyburg* zaznacza ciągły przyrost liczb ostatnich, aż do spółczynnika 271 (w stosunku rocznym) za lata od 1879 do 1881 r.

Na wielkość niebezpieczeństwa grożącego z powodu piorunów, wpływają:

A) Ustrój ogólny okolicy. Budynki są więcej zagrożone w równinach, niż w okolicach górskich lub pagórkowatych. *Holtz* [1]) oblicza (1874 — 1877) niebezpieczeństwo przeciętne w stosunku 97 (na milion) dla *Niemiec* południowych, a w stosunku 227—dla *Niemiec* północnych. Podobną różnicę pomiędzy okręgami górskiemi i płaskiemi *Saksonii*, zaznacza jej statystyka prowincyonalna, a przyczyna tych różnic nie zależy prawdopodobnie od większej liczby piorunochronów w okolicach górskich. I rzeczywiście, procent budowli, zaopatrzonych w piorunochrony, jest jeszcze bardzo mały, gdyż wynosi on około 10% w okręgach najlepiej uposażonych, a cokolwiek więcej nad 10%, wyłącznie w niektórych miejscowościach *Bawaryi*. Warunki pomyślniejsze okolic górskich zależą raczej od umiejscowienia budynków w dolinach, nie zaś na wzgórzach, które są rzadko zamieszkałe i które są najwięcej na pioruny wystawione; przeciwnie, w równinach, budynki stanowią punkty wyniosłe, a przeto i najbardziej zagrożone.

B) Położenie budynku względnie do okolicy najbliższej. Stopień niebezpieczeństwa zwiększa się zwykle przez każde wywyższenie gruntu pod budynkiem, oraz przez bliskość rzek i jezior, — natomiast zmniejsza się w skutek sąsiedztwa z lasem. Obecność wody gruntowej zmienia doniosłość tych wpływów: jeżeli np. poziom jej jest w większej odległości od danego budynku znajdującego się w położeniu wyższem, niż od innego, który jest niższym, to budynek położony na poziomie niższym podlega większemu względnie niebezpieczeństwu. Stopień zagrożenia może być odwrotny (t. j. większy dla budynku o wyższej podstawie), gdy poziom wody gruntowej jest równoległy do pochyłości gruntu.

C) Wysokość budowli. Częste uderzenia piorunu w kościoły i w wiatraki, dowodzą oczywiście, że niebezpieczeństwo wzrasta wraz z wysokością budowli. Najwięcej zagrożonemi są wiatraki, ze względu na ich odosobnienie i na zwykłe podniesienie ich podstawy. W peryodzie od 1870 do 1877 r. (*Holtz*)[2]) spółczynnik zagrożenia rocznego kościołów wynosił od 3360 (*Saksonia-Weymarska*) do 8333 (okręg *Stade*)— w stosunku do 1 miliona. W prowincyi *Brandenburskiej*, statystyka specyalna kościołów miejskich wykazała spółczynnik większy, a. m. 10 514.—Dla wiatraków, wielkość spółczynnika wynosiła 1650 w *Pomeranii*, a 10 800 w okręgu *Aurich*. Statystyka Szlezwigu i Holsztynu (1879 — 1883), stwierdza następujące roczne spółczynniki: dla kościołów 4520, dla wiatraków 14420, dla innych budowli wiejskich 230, a dla domów miejskich tylko 130. Z liczb wymienionych, można się przekonać, w jak wysokim stopniu zagrożone są kościoły i wiatraki, gdy zważymy zwłaszcza, że one posiadają stosunkowo najwięcej gromochronów; spółczynniki zagrożenia obliczano bowiem na zasadzie ogólnego wykazu *wszystkich* kościołów i wiatraków, bez wyłączania budowli zabezpieczonych gromochronami, których zabezpieczenie okazało się niemal zawsze skutecznem.

D) Różnice w rozmieszczeniu budynków. Przy równej liczbie budynków wiejskich i miejskich, pierwsze podlegają większej liczbie uszkodzeń od piorunu. Prawdopodobnie, budynki wiejskie, z powodu swego odosobnienia, otrzymują nietylko te uderzenia, które wynikają z równomiernego rozkładu liczby piorunów na odpowiednią powierzchnię zabudowań, ale ściągają też na siebie, pioruny okolicy najbliższej.

Następujący rachunek szematyczny, i przybliżony, objaśni wywody powyższe. Niech *A* oznacza, w danej miejscowości, typ miasta o polu kwadratowem, złożonego ze stu pojedyńczych okręgów również kwadratowych, z których każdy posiada, siedem frontów równolegle zabudowanych. Przypuśćmy, że szerokośc i długość każdego domu, oraz szerokość każdej z ulic są równe 15 *m*, naówczas miejscowość zawiera ogółem 100 . 24=2400 domów, i obejmuje przestrzeń $(8 . 15 . 10+15)^2 = 1215^2 = 1476225\ m^2$ (łącznie z ulicą, która obiega w około wszystkich okręgów zewnętrznych). Wewnątrz każdego okręgu rozporządzamy jeszcze powierzchnią kwadratową, przeznaczoną na ogród, której krawędź wynosi 3 . 15 *m*, i która jest odległą o 15 *m* od frontowych ścian domów. Ogólna powierzchnia pod ogrodami (w całem mieście) wynosi zatem $100 . (3 . 15)^2 = 202\,500\ m^2$. — Jeżeli, w określonym odstępie czasu, uderzy w obrębie miasta 147 piorunów, to 127 trafią w domy, zaś 20 w ogrody— o ile uczynimy przypuszczenie, że domy ściągną na siebie tę część piorunów, która, przy równomiernem ich rozmieszczeniu, uderzyłaby w przestrzenie najbliższe (15 *m*) pomiędzy budynkami [3]). Prawdopodobieństwo piorunu dla każdego domu w miejscowości *A* i w owym odstępie czasu wynosi przeto $\left(\frac{127}{2400}\right)$.— Porównajmy powyższy wynik rozumowania z warunkami miejscowości wiejskiej *B*, która różni się tylko tem od *A*, że, przy równem polu, gęstość zabudowania jest dwa razy mniejszą i obejmuje 1200 domów, odosobnionych wzajemnie odległością równą ich szerokości. Zresztą, zachowajmy układ przypuszczalny stu okręgów, i wewnątrz każdego okręgu (jak wyżej) ogród jednakowy co do wielkości i co do jego odstępu od budynków sąsiednich. Z liczby 147 piorunów uderzających na całe pole, w jednakowym peryodzie czasu, 20 trafią w ogrody a 127 w 1200 domów, które zbudowane są również w odstępach 15 *m*. Zatem, prawdopodobieństwo piorunu, dla miejscowości *B*, wyrazi ułamek $\left(\frac{127}{1200}\right)$ *dwa razy większy*, niż dla *A* (c. b. d. d.).

Holtz mniema, że niebezpieczeństwo jest dwa razy *większe* [4]) dla budynków *wiejskich* niż dla miejskich, a stosunek rzeczywisty wynosi, według statystyki, dla *Saksonii* (1,66 : 1), zaś dla *Szlezwigu i Holsztynu* [5]) (1,8 : 1).

E) Materyały wchodzące w skład budowli. „*Ceteris paribus*“, budynek, zawierający wiele składników metalowych, jest więcej piorunem zagrożony, aniżeli budynek bez metali. Do owych składników niebezpiecznych zaliczamy: dachy metalowe, ankry i podpory żelazne, a szczególniej rury gazowe i wodociągowe. Owe niebezpieczeństwo należy jednak rozumieć tylko w tem znaczeniu, iż piorun, uderzający sam przez się w daną miejscowość, utrafi raczej w budynek metalowy, aniżeli w *najbliższy* sąsiedni budynek niemetalowy, kształtu jednakowego.

Wypada nadto mieć na względzie, że wielkość uszkodzenia ewentualnego budowli, jest osłabioną przez obecność zewnętrznych składników metalowych (np. rynien deszczowych, rur odpływowych i t. p.); takowe sprawują się najczęściej jako piorunochrony niezupełne i mogą piorun odprowadzić nieszkodliwie do ziemi, o ile są uzupełnione połączeniem odpowiedniem. Obecność drutów metalowych, objętych nieprzewodnikami zapalnemi (np. w dachach słomianych, przy sufitach i t. p.), zwiększa również niebezpieczeństwo pożaru od piorunu, ale może też i zmniejszyć ową groźną ewentualność, o ile druty pojedyńcze, związane wzajemnie, są nadto złączone z przewodnikiem zewnętrznym.

Niema zatem powodów ogólnych do wykluczania z budowli składników metalowych, ze względu na obawę piorunu. I tak np. dachówki z gliny lub z łupku przemakają tylko powierzchownie, ale strzechy słomiane przesiąkają wodą deszczową w znacznej grubości i zachowują się naówczas jako lepsze przewodniki, dorównywające poniekąd metalom.

F) Sąsiedztwo bezpośrednie przedmiotów, które ściągają piorun. Do takich przedmiotów należą:

a) Drzewa górujące nad budowlami. Stanowią one zabezpieczenie, gdyż ściągają zwykle piorun ku sobie i takowy odprowadzają przez korzenie do ziemi, lecz nie wykluczają możliwości [6]) przeskoczenia części ładunku na bok, od

---

[1]) l c. s. 83. — [2]) l. c. s. 71 i 72.

[3]) W rachunku przybliżonym: $\frac{127}{147} = \frac{(1\,476\,225 - 202\,500)}{1\,476\,225}$. (Przyp. Tłum.)

[4]) l. c., s. 87.

[5]) „Berichte über Blitzschläge in der Provinz. Schleswig-Holstein“. Serya 4, s. 63 (p. sz. 55).

[6]) Ber. 4, s. 55.

pnia dolnego na budynek sąsiedni. Przewaga jednego z dwu wpływów, ochronnego, lub groźnego, zależy od okoliczności miejscowych.

b) Przewodniki w sąsiedztwie z drutami telegrafu lub telefonu wywierają, tak samo jak drzewa, wpływ po części ochronny, po części zagrażający. Pierwszy z nich przeważa jednak zazwyczaj, zwłaszcza przy liniach telefonów miejskich, które, podług regulaminu [1]), zaopatrzone są w jeden piorunochron na każde cztery kozły (podpory), ustawione na dachach. Jeżeli gromochrony telefoniczne nie są połączone metalicznie z rurami doprowadzającemi gaz lub wodę, a te rury przebiegają w bliskości drutów telefonu, to stąd wynika dla budynków niebezpieczeństo niewątpliwe. — W ogóle, *niebezpieczeństwo jest większe dla miejscowości, w której poprzednie uderzenia piorunu stwierdziły już prawdopodobieństwo istnienia jednego lub kilku omówionych wpływów groźnych.* (*C. d. n.*)

Z Paryża do Hiszpanii.

(Szkice z podróży).

(Dokończenie)[2]).

Miasto to, co do liczby mieszkańców równające się Orleanowi (około 60 tys.), jest daleko więcej od niego ożywione. Posiada bulwary, ogród botaniczny, bibliotekę publiczną, muzeum artystyczne, wspaniałe sklepy i kawiarnie jakichby i Paryż się nie powstydził,— wreszcie, wiele nowych budowli prywatnych i publicznych. Z pomiędzy tych ostatnich, wyróżnia się nowy okazały teatr, wykonany w nowo francuskim, trochę ciężkim stylu, obecnie, po pożarze, zupełnie przebudowany.— Ciekawsze jednakże od nowych, są dawne dzielnice miasta; te, jak zresztą wszędzie, podróżujący, czy to architekt czy też malarz, najchętniej zwiedza.—Jakkolwiek ze względów zdrowotności, bezpieczeństwa lub też wygody publicznej, częstokroć bardzo uzasadnionych, a częściej jeszcze, w skutek niedostatecznego oceniania artystycznej i archeologicznej wartości starych zabudowań, coraz więcej ich znika w miastach francuskich [3]), to jednakże, w starej dzielnicy m. *Tours* jest ich jeszcze stosunkowo dość. Niektóre z nich, drewniane, z wysokiemi szczytami, mają ściany całkowicie pokryte gontami lub też łuską szyfrową, przy czem na zewnątrz, wyrażono konstrukcyę wiązań ściany; inne, przypominają domki z Blois, ale nie są tak subtelnie rzeźbione. Spotykamy też tu i pałacyki renesansowe, z pomiędzy których odznacza się niewielki hôtel Gouin,— stare wielkie baszty średniowieczne, a wreszcie kilka kościołków ostrołukowych, z pomiędzy których, pięknością szczegółów i prostotą układu odznacza się świeżo odrestaurowana Nôtre Dame la Riche.

W przeciwległym końcu miasta, znajduje się najcelniejsza budowla w Tours, a. m. katedra. Budowana w ciągu kilku wieków, nosi ona na sobie ślady kolejnych zmian, przez jakie przechodziła architektura. W każdym razie, jest to budowla wyłącznie gotycka, chociaż bowiem zaczętą była w XII w., to jednakże najważniejsze jej części, a zwłaszcza chór, wybudowano wtedy, gdy ostrołuk, wyswobodziwszy się z pęt romanizmu, zupełnie się już rozwinął,— inne zaś części budowli odpowiadają czasowi najpiękniejszego jego rozkwitu, a tylko gdzieniegdzie widzimy części romańskie lub renesansowe. Wspaniale, imponująco, wygląda tylna część katedry. Jej gzemsy, o wyraźnych, pełnych charakteru przekrojach,— potężne a jednak strojne skarpy,— śmiało nakreślone łuki przyporne, w perspektywie, na tle nieba wzajemnie malowniczo się przecinające, bez zamętu jednak jaki częstokroć wywołują do zbytku nadużyte arkadowania i wieżyczki epok późniejszych,—te pełne rozmaitości potworki ściekowe, wychylające z po za narożników swe postacie fantastyczne, a wreszcie, dokoła stojące stare budowle, i cisza, jaka w tym zakątku odludnym panuje,—każą zatrzymać się tutaj w dłuższej kontemplacyi, a nie trzeba być obdarzonym wyobraźnią zbyt wybujałą, by się zdawało, że za chwilę otworzą się owe tajemnicze drzwiczki kamiennej ambony, przywieszonej do sąsiedniej starej ściany klasztoru, i dadzą się słyszeć grzmiące słowa kaznodziei, wygłaszane do zebranych tłumów pobożnych rycerzy i mieszczan średniowiecznych. Temat to jednakże dla malarza lub poety,—wróćmy się więc do katedry. Elewacya główna, nie ma tej powagi groźnej i uroczystej, jaką się odznacza chór katedry; przeciwnie, wykonana znacznie później, nosi na sobie piętno wdzięku i lekkości, kwitnącej epoki ostrołuku.— Cztery skarpy wież, pokryte szeregami iglic i niszek, dzielą elewacyę na 3 nierówne części; trzy bogate portale, z których środkowy najwspanialszy, odpowiadają im. Część środkową, której całą prawie powierzchnię zajmuje okno ostrołukowe z bogatem członkowaniem, wieńczy lekka kolumnada, zasłaniająca częściowo szczytowe jej zakończenie. Boczne części przechodzące w dalszym ciągu w wieże, wykonane w czasach, gdy wzajemna równowaga, nie zaś konieczna a bezwzględna symetrya, stanowiła jeden z warunków piękności budowli, nie są jednakowo traktowane. Pomimo pozornej tożsamości, prawie wszystkie, odpowiadające sobie części obu wież, są różne w szczegółach i układzie ogólnym, i to zaczynając od dolnych portali i wypełniających ściany wież triforiów i okien, a kończąc na już nie gotyckich lecz renesansowych wierzchołkach kopulastych. Te wierzchołki oryginalne (rys. 11)[4]), chociaż w innym stylu aniżeli cała katedra wykonane, piękne same w sobie i względnie szczęśliwie z resztą budowli sharmonizowane, stanowią wybitną cechę katedry w Tours. Motyw ten, kto wie czy nie po raz pierwszy tutaj użyty, znalazł zastosowanie w jednej z najnowszych, monumentalnych budowli Paryża, a. m. przy wieńczeniu kościoła la S-te Trinité.— Bogactwu i powadze zewnętrznej, odpowiada wdzięk i harmonia wnętrza świątyni. Nie ma tu przeładowania dekoracyjnego, ani też przesadnie wydłużonych proporcyj; stosunek szerokości do wysokości naw przyjęto taki, że oko widza może spokojnie objąć ich całość. Szczegóły architektoniczne, jak filary, ich kapitele, żebra sklepień i t. d., są, przy delikatnym rysunku, pełne siły i wdzięku. Okna zdobią kolorowe szyby, z których wiele z XIII w., a zworniki sklepień pokrywają figury świętych i herby, otoczone przezroczystemi gwiazdami gotyckiemi. Katedra posiada też kilka dzieł sztuki, samoistnych, a w ich liczbie sławny nagrobek renesansowy wzniesiony dla dzieci Karola VIII. Obok katedry, znajduje się niewielkie podwórko klasztorne, z renesansową kolumnadą piętrową i nieodzowną charakterystyczną wieżyczką z kręconemi schodami i skośnemi oknami,— należące do najsympatyczniejszych zabytków architektonicznych m. Tours.

Z kolei, zatrzymałem się na kilka dni w *Poitiers*. Miasto to, wzniesione na górze, otoczonej niegdyś murami warownemi, których części dotąd jeszcze pozostały,—zbudowane bardzo nieprawidłowo, na powierzchni z silnemi spadkami, nie odpowiadając potrzebom miast nowoczesnych, od dawna już, po sławnej niegdyś przeszłości, musiało powoli upadać. Mieszkańcy m. Poitiers są ubodzy, niektóre zaś ulice nie są nawet zabrukowane. Pomimo to przecież, miasto poczyna się starać o swój rozwój, czego dowodem nowe zjazdy do stacyi kolejowej, znajdującej się znacznie niżej od miasta, i nowy ratusz, budowla bardzo udatna, z dachem mansardowym i wieżyczką po środku, w którym mieszczą się także muzea. Charakterystycznem jest, że wszystkie prawie kościoły m. Poitiers pochodzą z XII w. i dobrze są zachowane;

[1]) „Vorschriften über Herstellung von Stadt-Fernsprech-Einrichtungen im Reichs-Telegraphen-Gebiet". 1883. § 8. str. 16.

[2]) Por. zesz. styczniowy Przegl. Techn. z r. b., str. 5.

[3]) W Belgii, zarządy miejskie przychodzą z pomocą materyalną właścicielom starych domów, mających wartość czy to artystyczną czy też archeologiczną,— w razie ich restaurowania. Dzięki temu np. w Bruges, Brukselli i t. d. ocalało bardzo wiele pięknych i oryginalnych domów, na które dawniej nikt nie zwracał uwagi, poczytując je za stare rudery przeznaczone do rozebrania, a które jednakże obecnie, stanowią prawdziwą ozdobę tych miast. Czy o podobnej pomocy pomyślano we Francyi, wątpię, w obec faktu, że tak wiele zabytków cywilnej architektury miejskiej niszczą tu niemiłosiernie. (Przyp. Aut.)

[4]) Patrz tab. II dołączoną do zesz. styczniowego Przegl. Techn. zr. b.

widocznie, później brakło środków na przerabianie istniejących i wznoszenie nowych świątyń. Oprócz katedry, do tego nieskończonej, bardzo niewiele spotykamy tu zabytków sztuki ostrołukowej, a. m. przeważnie tylko przystawki do budowli romańskich. Z epoki odrodzenia, prócz niewielkiego pałacyku, zdaje się, że Poitiers nic więcej nie posiada. Są tu za to resztki amfiteatru i termów rzymskich i stosunkowo bardzo dobrze zachowane baptysterium Ś-go Jana z IV w., z ciekawemi wewnątrz freskami. Z powodu nadzwyczajnej wilgoci jaką przesiąknięte są jego ściany, baptysterium oddawna zostało opuszczone; zaś grunt dokoła, w ciągu wieków, tak się podniósł, że budynek jest już do połowy w ziemi, i że obecnie, schodzi się do niego po schodach, przez drzwi wybite prawie w połowie wysokości wnętrza. Obecnie, znajduje się tu muzeum starożytności, mieszczące kapitele, sarkofagi, napisy, odłamki posągów i t. p. zabytki sztuki starożytnej i pierwszych wieków chrześciańskich, które w Poitiers i okolicach w wielkiej ilości odkopują. — Nôtre Dame, jest najcharekterystyczniejszą świątynią m. Poitiers. Jej elewacya, pokryta arkadowaniami romańskiemi i wielką ilością rzeźb, opatrzona z boków dwiema wieżami okrągłemi ze śpiczastemi dachami łuskowemi, przedstawia typ kościołów romańskich Francyi południowej (rys. 10)[1]. Budowniczy jej jednakże, starając się o nowe kombinacye form, nie zdołał owładnąć jeszcze całością, której brakuje na proporcyonalnem ustawieniu części składowych. Wnętrze, niedawno odnowione, pokryto całkowicie pstrem i bardzo niezdarnem malowaniem. Podobno starano się zachować kolory i rysunek jakich ślady na ścianach znaleziono, ale przyznać trzeba, że autorzy restauracyi, fatalnie wywiązali się ze swego zadania. Coś równie niesmacznego, trudno chyba znaleść we Francyi; trzebaby pojechać do Münster, gdzie artyści niemieccy przy całej swej akuratności, nowem malowaniem zdołali zeszpecić wspaniałą katedrę. W Nôtre Dame, zasługuje na zaznaczenie kilka kapliczek bocznych, które mają, na szczęście, jeszcze nieodrestaurowane ślady malowań i złoceń,—pokrytych bardzo wdzięcznemi i oryginalnej konstrukcyi sklepieniami wykazanemi na szkicach (rys. 13 i 14)[2].

Inną, charakterystyczną świątynią m. Poitiers, jest kościół Ś-ej Radegondy. Jego chór z kryptą, jest romański, jak również i silna frontowa wieża kwadratowa, która w kondygnacyi wystającej ponad dach kościoła przechodzi w ośmiokąt zakończony niewysoką piramidą. Najciekawszą część kościoła stanowi jego chór: szerokie schody prowadzą do prezbiterium wzniesionego o jakie 1,5 *m* ponad poziom nawy głównej i otaczającej go bocznej z kapliczkami; schody przerywa pośrodku szerokie zejście do mieszczącej się pod prezbiterium krypty, w której złożone jest ciało Ś-tej Radegondy. Prezbiterium, oddzielają od naw bocznych bardzo grube okrągłe słupy, z fantastycznemi kapitelami rozmaitego ale pierwotnego rysunku, z lwów, różnych główek i liści ułożonych, na których wspiera się ciężkie sklepienie ozdobione malowaniem bizantyńskiem przedstawiającem Chrystusa i świętych. Cała ta część kościoła jest także malowaną: ponieważ jednakże restauracya wykonaną została w podobny sposób jak w Nôtre Dame, przeto wiele możnaby jej zarzucić. Ostatecznie jednakże, rażącą dysharmonię malowania łagodzą słabe promienie dzienne, przedzierające się tajemniczo przez niewielkie okna kolorowe. Światło ciągle płonących lampek i świec, odbite w niezliczonych złotych i srebrnych wotach, dokoła, nad grobem Ś-ej Radegondy rozwieszonych, przyczynia się do podniesienia uroku fantastycznego tej co do lat prawie rówieinnicy naszej krakowskiej krypty na Wawelu (krypta Ś. Radegondy w 1089 r., a wawelska—w 1102 r. zostały założone).

Inne kościoły, chociaż także starożytne, nie wyróżniają się niczem wybitniejszem. Za to oryginalną jest wielka sala dawnego trybunału, stanowiąca ogromną hallę romańską z drewnianem wiązaniem dachowem. Jedną ze ścian poprzecznych sali, zajmuje ogromny potrójny kominek z kolumienkami, herbami i galeryą u góry; nad kominkiem mieści się olbrzymie i bogate okno gotyckie, mające po bokach dwie zgrabne przezroczyste klatki wijących się wewnątrz schodów, w rodzaju tych o których już kilkakrotnie wspominałem.— Zdaje się, że ten kominek, jest swego rodzaju unikatem w architekturze.

Jakkolwiek najkrótsza droga z Poitiers do Bordeaux, prowadzi przez Angoulême, to jednakże, zboczyłem do *La Rochelle*, zachęcony do tego opowiadaniami o pięknościach tego portu i widokiem starych sztychów przedstawiających jego starodawne baszty i wieże. Dla nich szczególniej drogi naddałem, i spotkał mnie zawód. Baszty te, broniące wejścia do portu, bardzo są piękne na sztychu, a nawet i w naturze, gdy ich potężne kształty odbite w falach portu rysują się majestatycznie na tle nieba w malowniczem otoczeniu wzgórz, sterczących masztów i rozpostartych żagli,— ale wzięte oddzielnie, nic ciekawego pod względem architektury nie przedstawiają. Niemiły zawód wynagrodzony jednak został w zupełności, mało bowiem stosunkowo znany ratusz w La Rochelle, to jedna z najsympatyczniejszych budowli, jakie w tej wycieczce poznałem. Świeżo, nadzwyczaj starannie i umiejętnie odrestaurowany, posiada bardzo piękne sale z XVI w. najzupełniej zachowane, które otrzymały nowe meble wykonane w stylu epoki, według starych wzorów które częściowo ocalały. Oryginalną i artystyczną jest jego elewacya od strony podwórza honorowego (rys. 18)[3]. Dół jej zajmuje szeroka ale niska galerya, z bogato ornamentowanem sklepieniem, której arkadowanie wspiera się na przysadzistych kolumnach doryckich. Biegnące nad nią belkowanie doryckie, służy za bezpośrednią podstawę dla korynckich półkolumien piętra, podtrzymujących gzems główny. Pomiędzy kolumnami, na przemiany, umieszczono okna prostokątne i nisze z figurami alegorycznemi, przyczem okna są tak duże, że kolumny i gzemsy stanowią właściwie ich obramowanie. Całość wieńczy attyk, przerywany bogato ornamentowanemi facyatkami różnego rysunku. Z prawej strony elewacyi, swobodnie stoją schody honorowe prowadzące do wielkiej sali piętra, opatrzone zgrabnym pawilonikiem przy drzwiach, na którym umieszczono w odpowiedniej wieżyczce, majolikową, naturalnej wielkości figurę Henryka IV. Układ prosty i jasny i proporcye bardzo szczęśliwe, pomimo ryzykownego zestawienia krótkich dolnych kolumn z wysokiemi górnemi, stanowią, że całość wypadła nadzwyczaj sympatycznie. Jedno tylko nieprzyjemnie w niej razi, a. m. podwójne niekonstrukcyjne arkady dołu; trudno jednakże przesądzać, czy artysta lepiejby zrobił, gdyby dla ich uniknięcia, rozstawił kolumny jednakowo, lub też, zamiast dwóch, dał jedną arkadę eliptyczną; w pierwszym wypadku piętro straciłoby bezwarunkowo, w drugim zaś razie, wynik byłby także wątpliwy.

Ze względu na nadprogramowe zboczenie do La Rochelle, bardzo mało mogłem poświęcić czasu na zwiedzenie m. *Angoulême*. Najważniejszy zabytek architektury stanowi tu katedra romańska. Chociaż wielokrotnie, a nawet w ostatnich czasach, przerabiana, nosi ona na sobie wybitne piętno wieków zamierzchłych. Jej elewacya główna, w tym samym charakterze zbudowana co katedra w Poitiers, ma proporcye mniej przysadziste i szczegóły bardziej wyrobione, co przypisać należy późniejszym poprawkom. Przy ostatniej restauracyi, dodano u góry, na rogach elewacyi, dzwonniczki kwadratowe, z okrągłemi dachami spiczastemi z kamiennej łuski. Dodano też, a właściwie przerobiono kopułę na przecięciu się naw, przyczem dopuszczono się ciężkiego grzechu architektonicznego, gdyż zamieniono jej dawną ośmiokątną latarnię charakterystyczną z piramidalnym dachówką krytym dachem i skromnemi pojedyńczemi oknami, latarnią ośmiokątną, zdobną w jakieś pilasterki i podwójne okna z kolumienkami,—która, przechodząc następnie w attyk cylindryczny, kończy się niezdarną kopułą kamienną, z dziwnie małą śpiczastą wieżyczką na wierzchu.— Znanem jest zdanie, że architektura, to księga kamienna historyi ludzkości. Odwieczne pomniki architektury, to jak prastare kroniki klasztorne, które coraz to inna ręka zapełniała innym charakterem pisma, języka, i inaczej pojmując wypadki; wyrządzonoby pewno prawdzie historycznej mniej krzywdy niszcząc taką kronikę zupełnie, aniżeli dopuszczając się fałszu dla jej ujednostajnienia pod każdym względem. Tutaj tymczasem, takie fałszowanie popełniono; barbarzyństwo to tem godniejsze potępienia, że nowa przeróbka, pomijając że nie jest stylową, sama w sobie jest bardzo brzydką.

Z boku katedry, znajduje się wysoka wielopiętrowa wieża romańska, kwadratowa w planie i płasko zakończona,

[1] [2] [3]) Por. tab. II dołączoną do zeszytu styczniowego Przegl. Techn. z r. b.

pod którą mieści się kapliczka ze sklepieniem kopulastem. Kapliczka ta, zupełnie nowa, ma plan kwadratowy, zamieniający się, dzięki arkadowaniu z oknami, w ośmiokąt, przechodzący w kopułę. Chociaż architektura kapliczki, jako romańska, nie odpowiada swym stylem reszcie katedry, to jednakże, ponieważ kapliczka stanowi całość oddzielną a w dodatku wdzięczną, w niczem jej nie przeszkadza. Nowo wystawiona, słusznie, że nosi charakter stylu romańskiego opracowanego według wymagań tegoczesnych. W skutek tego rodzaju połączenia rozmaitych stylów w jednej budowli, kontrasty powstałe z różnego pojmowania piękna, w różnych epokach, podnosząc wzajemnie, a rzadko obniżając stosunkową wartość oddzielnych części różnostylowych, nadają jej wysoką historyczno-artystyczną wartość, naturalnie, o ile złożyły się tu dzieła uważane za wzorowe w danej epoce czy kraju. O ileż np. głębsze wywołuje wrażenie wnętrze katedry Strasburskiej, Wiedeńskiej albo Westminsteru, gdzie spotykamy przy architekturze romańskiej i gotyckiej, przystawki renesansowe i barokowe, pomniki, oddzielne kapliczki i t. p. dodatki późniejsze, aniżeli wnętrze słynnej katedry romańskiej w Bambergu, gdzie przy świeżej restauracyi, przez zbyt pedantyczne pojmowanie jedności stylu, ogołocono ją ze wszystkich zabytków architektury epok nieromańskich; zabytki te stanowią obecnie ozdobę innego kościoła, ale przez to romańska architektura katedry nic nie zyskała.

Inne, najwybitniejsze budowle m. Angoulème, są nowe. Do nich zaliczamy: duży ratusz, zbudowany na miejscu dawnego zamku z którego pozostała wielka baszta, wystawiony w stylu nowo-romańskim, z wysoką wieżą, mający piękną salę balową, i wspaniałe schody, mieszczący oprócz urzędów miejskich, muzea,— niewielki, ale bardzo zgrabny teatr wzniesiony w stylu nowo-francuskim,—a wreszcie, dwa nowe kościoły, z których jeden romański, a drugi ostrołukowy,— lecz tylko pierwszy obejrzeć zdołałem. Główną jego ozdobę stanowi wysoka zgrabna wieża frontowa, z dachem piramidalnym, której dół, otwarty z trzech stron portykami romańskiemi, tworzy piękny przysionek; szczegóły są tu bardzo ładne i nader urozmaicone.

Wyszedłszy z dworca kolejowego w *Bordeaux*, na brzeg Garonny, spostrzegamy po drugiej jej stronie, szeroko rozrzucone wielkie miasto, najeżone kominami fabrycznemi i strzelistemi wieżami gotyckiemi. Ruch jaki tam panuje wśród gwarnego tłumu, setki robotników ładujących okręty, dym, turkot ciężkich wozów i świst parostatków, przypominają, że mamy przed sobą jeden z największych portów, i że znajdujemy się w jednem z najważniejszych ognisk przemysłu i handlu francuskiego.

Bordeaux, z jego przedmieściem, łączy olbrzymi most siedemnastoarkadowy, zbudowany z cegły i ciosu, jeden z najstarszych i największych w tym rodzaju; drugi most—żelazny, służy dla kolei. Ulice w Bordeaux są przeważnie bardzo szerokie, niektóre zaś place są ogromne; w mieście tem bowiem, regulowanem jeszcze przez *Richelieu'go*, stare, ciasne dzielnice, dawno już zniesiono. Wybornie zachowane, malownicze baszty średniowieczne, które kiedyś broniły murów miejskich, znalazły się obecnie wewnątrz rozrosłego miasta, a stare wielkie bramy wjazdowe, tworzą teraz, niby łuki tryumfalne, wzniesione w poprzek ulic. Budowle wystawione mniej więcej w jednej epoce, są okazałe i wielkie; nużą jednakże monotonnością powtarzających się nieskończenie motywów, przy czem, domy prywatne trudno jest odróżnić od gmachów publicznych. Z pomiędzy budowli świeckich, wyróżniają się między innemi: ratusz z XVIII w., z bogatemi muzeami sztuk pięknych,— wielki teatr, którego przedsionek i schody posłużyły za pierwowzór dla westibulu wielkiej opery w Paryżu,—wreszcie, budujący się okazały gmach muzeum przyrodniczego. Najciekawsze jednakże, są tu świątynie gotyckie, których w Bordeaux jest wiele. Katedra i kościół S-go Michała, przy których oddzielnie wznoszą się wspaniałe, wysokie dzwonnice, zasługują na szczególną uwagę. Katedra z XIII i XIV w., nie jest w zupełności ukończoną. Brak jej mianowicie głównej elewacyi i zakończenia dwóch wież, które zdobią prawe ramię nawy poprzecznej; dwie zaś inne wieże, przy lewem jej ramieniu, otrzymały, widocznie znacznie później, bardzo ciężkie, chociaż wysokie iglice, które do całości zupełnie nie są zastosowane. Za to, obie elewacye boczne, i tylna, wykonane z wielką starannością, są bardzo piękne; układ ich, jest jasny i wdzięczny. Szczególniej pięknie traktowane są tu skarpy; kończące je iglice (rys. 19 i 20)[1], przy całej delikatności opracowania szczegółów, nie są pozbawione wyrazu odpowiedniej stałości; czuje się, że łuki zyporne znajdą w nich opór dostateczny. Równowaga linij poziomych z pionowemi, stosunek szerokości do wysokości oddzielnych elementów (przeważnie $1 : 2\frac{1}{4}$, $1 : 3$) a także otworów do ścian, którym pozostawiono rolę odpowiednią,— wreszcie, ornamentacya, pomimo swego bogactwa zastosowana we właściwych granicach, nadają katedrze ten spokój i szlachetną powagę, na jakich zbywa niejednej z celniejszych świątyń ostrołukowych.— Wewnątrz katedry, zasługują na uwagę chór i otaczające go kapliczki z pięknemi żelaznemi kratkami i gustowną gotycką polichromią, która, nie wiem, czy odrestaurowaną, czy też zupełnie na nowo wykonaną została. Główna nawa jest bardzo skromną; nagie jej ściany zdobią jednakże dwa cenne obrazy *Veronez'a* i *Carracі'ego*, a marmurowe arkadowanie podtrzymujące chór organowy, stanowi piękny zabytek sztuki odrodzenia.

Zalety jakiemi odznacza się katedra, właściwe są też, po części, kościołowi S. Michała. I tutaj, proporcye skarp (rys. 17)[2], iglic i wieżyczek, są bardzo piękne; niema też przeładowania ornamentacyą. Jednakże, kościół ten, zbudowany później, nosi na sobie ślady upadku gotyki; proste daszki zostały powyginane pałąkowato, a rozety okien otrzymały rysunek zbyt skomplikowany. Wewnątrz, zasługują tu na uwagę nowe oryginalne „stacye", któremi nie są, jak przyjęto powszechnie, malowane obrazy lub płaskorzeźby rozwieszone po ścianach, ale spore grupy kamienne, często bardzo pięknie pomyślane, stojące na oddzielnych piedestałach ustawionych przy głównych filarach i po rogach kościoła, co robi bardzo dobre wrażenie. Nowy ołtarz, swobodnie stojący w presbiterium (rys. 16)[3], wyróżnia się też korzystnie z pośród wielu innych, jakich bardzo wiele w tym rodzaju, w ostatnich czasach, w tutejszych kościołach wystawiono. W szeregu gotyckich nisz, figury świętych malowane są na złotem tle i bardzo dobrze odbijają od białego kamienia z którego wykonano ołtarz. Niektóre ornamenty i gzemsiki otrzymały także złocenia. Górna część ołtarza jest przezroczystą.

Dwie dzwonice gotyckie, o których powyżej wspomniałem, należą również do najpiękniejszych i najwyższych budowli w Bordeaux. Dzwonica katedry, w tym samym charakterze co katedra trzymana, zniszczona w czasie rewolucyi, lecz później naprawiona, otrzymała nowe zakończenie oryginalne. Mianowicie, jej iglica tworzy ściętą piramidę gotycką, na której stoi olbrzymia złocona statua Najświętszej Panny z dziecięciem. Nie wydaje mi się ten pomysł szczęśliwym, zwłaszcza że figura jest zbyt masywną w stosunku do lekkiego jej piedestału.—Dzwonica S-go Michała, bardzo niedawno odrestaurowana, odznacza się swą strzelistością. Jej iglica, najwyższa w całem mieście, jest zupełnie nową. Przy restauracyi, wzmocniono też jej skarpy, przy czem przyozdobiono je u góry figurami siedzących biskupów i świętych; figury wykonano bardzo dobrze, i gdyby nie to że umieszczono je w miejscu zbyt niebezpiecznem, gdyż zdaje się, że lada chwila zsuną się wraz ze swemi tronami z pochyłych daszków przypór,— trudno byłoby im co zarzucić, albowiem przyczyniają się dobrze do silniejszego zaakcentowania wzmocnionych przypór i do urozmaicenia sylwety dzwonicy.

Trzeci kościół w Bordeaux, godny uwagi, to świątynia romańska, S. Krzyża. Świeżo odrestaurowana elewacya, zbudowana w charakterze Nôtre Dame w Poitiers i katedry w Angoulème, posiada szczegóły o wiele więcej od tamtych wyrobione. Z boków stoją dwie wielkie wieże kwadratowe, nie skończone.—Lewą wieżę, oddziela od środka, przybudówka z oddzielnym portalem, nad którym mieści się w odpowiedniej niszy, wielki posąg S-go Jerzego na koniu, co oryginalnie i pięknie wygląda.

Nie będę opisywał licznych innych kościołów w Bordeaux; są to po większej części budowle bez wybitnego charakteru, a w ich szczegółach, mniej lub więcej udatnie po-

---

[1] [2] [3] Patrz tab. II dołączoną do zesz. styczniowego Przeglądu Techn. z r. b.

wtarzają się motywy powyżej wspomnianych świątyń. Stosuje się to i do nowego dużego kościoła ostrołukowego, w którym zakończenie przypór literalnie skopiowano z katedry, bez czystości jednakże rysunku oryginału. Inny, wielki nowy kościół, będący obecnie na ukończeniu, wzniesiony w stylu romańskim, robi bardzo niesympatyczne wrażenie swą pretensyonalnością i widoczną chęcią wytworzenia nowych form, bez odpowiedniego artystycznego uzdolnienia architekta.

Pisząc o Bordeaux, trudno nie wspomnieć o muzeum architektonicznem, a właściwie o jego zawiązku. Stanowi ono wielką szopę drewnianą, wystawioną około odkopywanych obecnie ruin amfiteatru rzymskiego, w której gromadzone są odnajdywane odłamki architektury i rzeźby starożytnej, a również, resztki rozebranych dla różnych powodów starych domów stylowych. Widzimy więc tutaj kominki marmurowe różnych stylów, wspornie (konsole), odrzwia, fragmenty gotyckie z restaurowanych kościołów, drewniane bogato rzeźbione poręcze kręconych schodów barokowych, szczegóły średniowiecznych domków drewnianych, całe facyatki, i bogato rzeźbione kominy dachowe. Te i tym podobne, najrozmaitszej wartości artystycznej części architektoniczne, chociaż jeszcze w wielkim nieładzie ustawione, przedstawiają już zbiór, ciekawy nawet dla niearchitekta.

Ostatnie miasto we Francyi, w którem na krótko się zatrzymałem. niewielka nawpół hiszpańska *Bayonna*, posiada także bardzo piękną katedrę gotycką, obecnie restaurowaną. Zwłaszcza jej wnętrze, dzięki nowym a bardzo pięknym i stylowym malowaniom, wygląda prześlicznie. Wstępując tu, ani przypuszczałem, że w tem stosunkowo biednem miasteczku znajdę tak kosztowną i umiejętną restauracyę. Po zwiedzeniu tylu gmachów świeckich, katedr i kościołów, które prawie wszystkie obecnie są restaurowane, albo zostały już przyprowadzone do dawnej świetności, nie mogłem się oprzeć zadumie, w obec tego świeżego wymownego przykładu poszanowania zabytków architektury i dowodu ofiarności publicznej, gdyż obok zasiłku rządowego składki dobrowolne wielkie tu mają znaczenie. Kiedyż to u nas, wapno i okra przestanie być jedynym restauratorem, a kurz jedynym konserwatorem naszych pomników sztuki, nie tak bogatych zapewne i wspaniałych, jak te które oglądałem, gdyż nie marmury i ciosy ale drzewo i cegła na nie się złożyły, niemniej jednakże często bardzo pięknych i oryginalnych a niezmiernie ważnych dla historyi sztuki u nas i dalszego jej rozwoju.

Poczynając prawie od Bordeaux, okolica nabiera coraz bardziej charakteru południowego; spotyka się cyprysy i drzewa oliwne, a krajobraz staje się coraz piękniejszym. W dali, widnieją szczyty Pirenejów, po za któremi mało nam znana, poetyczna kraina grandów i dumnych żebraków, toreadorów i kastanietów, ale też niezwykłego przepychu, poważnych katedr i fantastycznych, pełnych czarownego uroku alkazarów maurytańskich. — Pozwoli jednak łaskawy czytelnik, że kiedyindziej postaram się opowiedzieć o wspaniałych tych pomnikach, któremi dawni hiszpanie i czasowi ich pogromcy, uwiecznili sławną swą przeszłość, a w których nowe pokolenie, po długich latach upadku, szuka natchnienia i bodźca do pracy, około zbudowania jaśniejszego jutra.

Stefan Szyller.

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

Integrafy, krzywa całkowa i jej zastosowania. (*Les intégraphes, la courbe intégrale et ses applications. Étude sur un nouveau système d'intégrateurs mécaniques, par* ***Br. Abdank-Abakanowicz.*** *Paris 1886*).

W 1880 r., wydaną była w Warszawie, nakładem redakcyi „Inżynieryi i Budownictwa", praca nie wielkich rozmiarów, p. *Br. Abakanowicza*, p. n. „Integrator i krzywa całkowa i jej zastosowania". Broszura ta mieściła w sobie trzy następujące rozdziały: 1) Teorya krzywej całkowej; 2) Przyrząd do jej mechanicznego wykreślania, czyli „integrator"; 3) Zastosowania krzywej całkowej do rozwiązywania zadań matematycznych i do mechaniki stosowanej. Książka francuska, opatrzona tytułem powyżej podanym, jak sam autor w przedmowie zaznacza, stanowi drugie, rozszerzone wydanie pracy polskiej; treść jej, co do jakości, pozostała bez zmiany, a i pierwotny podział na części został utrzymanym. Jak pierwszą razą, tak i obecnie, p. *Abakanowicz* miał głównie na względzie część drugą, i ją też przedewszystkiem rozszerzył.

Jakkolwiek sz. autor pracował samodzielnie nad zbadaniem geometrycznych własności krzywej całkowej, pomimo to przecież, zarówno w polskiem jak i we francuskiem wydaniu, część czysto matematyczna t. j. teorya krzywej całkowej, podaną jest bardzo pobieżnie; nietylko brak tu dokładniejszych badań nad jej własnościami, ale nawet to, co zostało wypowiedzianem, nie odznacza się należytą ścisłością.— Krzywa całkowa, jest to linia, której rzędne są proporcyonalne do wielkości pola zawartego pomiędzy jakąś inną krzywą (zwaną różniczkową), osią odciętych i dwiema odpowiedniemi rzędnemi. (Pierwsza z tych rzędnych, odpowiada rzędnej krzywej całkowej $Y=0$ lub $Y=c=$ wartości stałej, druga zaś odpowiada temuż samemu x, co i proporcyonalne do danego pola Y). Innemi słowy mówiąc, krzywa całkowa, gdy raz wykreśloną zostanie, daje wartość danego pola. A ponieważ wartość pola oznacza się za pomocą całki określonej, przeto także całka wchodzić musi w skład zrównania krzywej całkowej. Jeżeli dana krzywa ma za zrównanie $y=f(x)$, to zrównanie krzywej całkowej będzie miało następującą postać:

$$Y=\int_a^x f(x)\,dx \;+c.$$

Jeżeli zaś weźmiemy wspólną oś x-ów i początek mierzonej powierzchni w $x=0$, to zrównanie krzywej całkowej będzie

$$Y=\int_0^x f(x)\,dx.$$

P. *Abakanowicz* niesłusznie przyjmuje, że drugą część zrównania krzywej całkowej, stanowi całka nieokreślona; w niektórych razach doprowadziłoby go to do zupełnie mylnych wyników, jak to wykazałem w pracy mojej „La courbe intégrale" (wydanej w Genewie w r. 1884).

W teoretycznej części książki spotykamy, jako jedyny dodatek, wizerunek fotograficzny krzywej całkowej, dla różniczkowej o kształtach bardzo zawiłych. Rysunek ten może stanowić wspaniałą ilustracyę geometryczną do różnych wniosków, wyprowadzanych co do funkcyj drogą analityczną, np. do teoryi o ciągłości funkcyj, o maximach i minimach i t. d. Podobne ilustracye geometryczne spotykamy w matematyce, bądź to w teoryi o wielkościach urojonych, bądź też przy objaśnieniu znaczenia całek. Wprowadzenie takiego tłomaczenia pomocniczego w kursach rachunku różniczkowego i całkowego, byłoby zupełnie na miejscu.

Własności krzywej całkowej, które pozwalają na jej wykreślenie, wyprowadzają się bardzo prosto ze zrównania, biorąc pochodne obu części:

$$\frac{dY}{dx}=f(x)=y,$$

czyli, styczna tryg. kąta zawartego między osią Ox i styczną do krzywej całkowej w każdym jej punkcie, równa się rzędnej krzywej różniczkowej, w odpowiednim punkcie. Dla wykreślenia, trzeba więc zbudować taki przyrząd, ażeby, gdy jeden jego punkt prowadzimy wzdłuż krzywej różniczkowej, drugi punkt rysował krzywą z pochyleniem którego styczna tryg. $=y$. Biorąc rzecz najogólniej, przyrządy p. *Abakanowicza*, rozwiązują zadanie w ten sposób, że oba punkty t. j. krzywej różniczkowej i krzywej całkowej umieszczone są na śrubie, która porusza się równolegle do osi y-ów i obraca się na około swojej osi; wiadomem zaś jest, że szybkość tego ostatniego ruchu jest proporcyonalną do stycznej tryg. kąta, jaki tworzy krok śruby. Ponieważ jednakże wartość $\frac{dY}{dx}=$ tng. (x, stycz.), zmienia się ciągle, przeto należałoby mieć śrubę o kroku zmiennym. P. *Abakanowicz* rozwiązał powyższe zadanie w ten sposób, że śrubę zastąpił gładkim walcem, a naśrubek (mutrę), najpierw, dwiema pryzmami trójkątnemi, a następnie kółkiem (roulette). Pochylenie pryzm

lub kółka zmienia się w ten sposób, że zawsze, odnośna stycz. tryg.=*y*. Oczywistą więc jest rzeczą, że pochylenie to, czyli wysokość kroku śruby zależy od tego, jaką drogę przebiega punkt, postępujący wzdłuż krzywej różniczkowej, czyli jaką ta ostatnia ma postać; od tego zaś zawisłą jest szybkość śruby wzdłuż osi, czyli, zależy większe, lub mniejsze wznoszenie się punktu kreślącego krzywą całkową.

W rozdziale II-m (str. 9—23), sz. autor objaśnia, na czem polega zadanie zbudowania integratora, oraz podaje zasady swego pomysłu, t. j. ustroju śruby o kroku zmiennym. Cały ten rozdział przyniósłby zaszczyt każdemu pedagogowi, gdyż wykład jest niesłychanie jasny, przystępny i logiczny. Brak tu jednej tylko rzeczy, ważnej ze względu na jej znaczenie podstawowe w całej kombinacyi, a. m. dowodzenia, że szybkość posuwania się śruby w mutrze jest proporcyonalną do styczn. tryg. kroku śruby. W polskiem wydaniu, nie ma również tego dowodzenia. Wprawdzie, jest to rzecz bardzo prosta i łatwa, zatem, w wykładzie przeznaczonym dla osób znających przedmiot bliżej, byłaby ona zbyteczną,—ale p. *Abakanowicz*, w książce swojej, tłómaczy pojęcia i prawdy jeszcze elementarniejsze.

Pierwszy swój integrator, zbudował p. *Abakanowicz* w 1878 r. Opis jego, ma już dziś tylko znaczenie historyczne. Do wykreślenia krzywej, jako-tako, nie starczyłoby dwóch rąk i nie obeszłoby się przytem bez wielkiego mozołu; dokonawszy zaś zadania, trudno by było korzystać z osiągniętego wyniku, gdyż otrzymana całkowa nie mieściłaby się nad różniczkową, co jednakże stanowi nieraz konieczny warunek jego pożyteczności. — Drugi z kolei przyrząd, którego opis znajdujemy w polskiej pracy (1880 r.), zaznaczoną ostatnio niedogodność, usunął, ale wszystkie inne, pozostały. W 1882 r. p. *Abakanowicz* zbudował na tej samej zasadzie co dawniejsze integratory, *planimetr* (przedstawiony na rys. 23). Przyrząd ten został nazwany *integratorem*, podczas gdy przyrząd piszący, dla odróżnienia—otrzymał nazwę *integrafa*. Miałem wtedy sposobność wypróbowania przyrządu. Wyniki dawał świetne; bez wyregulowania prawie, mierzył powierzchnie równie dokładnie, a może dokładniej aniżeli najwięcej znane planimetry, ale praca z nim, była bardzo utrudzającą. Chcąc sztyft poruszać po krzywej, trzeba było kombinować dwa rodzaje ruchów prostopadłych do siebie. Pomimo że powierzchnie próbne były ograniczone zagłębieniami w blasze, sztyft wyskakiwał i zbaczał z drogi; gdyby poruszał się po papierze, niepodobna byłoby utrzymać go na właściwym torze. W przyrządzie tym, tak jak i we wszystkich poprzednich przyrządach p. *Abakanowicza*, każde poruszenie wywołuje wielkie tarcie, wszystkie części przesuwają się po szynach, lub prętach, pokonanie bezwładności wymaga znacznego wysiłku, zatem wywołuje wstrząśnienie i naturalnie szkodzi dokładności. Przyrząd tego rodzaju, ażeby był istotnie pożytecznym powinien by dać się stosować z taką łatwością jak cyrkiel do wykreślenia koła lub kancik do liniowania kajetu.—Następne pomysły p. *Abakanowicza*, oparte są na tejże samej zasadzie co i poprzednie, a odnośne ulepszenia mają na celu ułatwianie poruszeń. Szczególniej te integratory, które sz. autor zbudował przy pomocy p. *Napoli'ego* (kierownika pracowni wschodniej d. ż. franc.) są wolne od braków zaznaczonych powyżej. P. *Napoli* musi być o tyle doświadczonym konstruktorem, o ile p. *Abakanowicz* jest przedewszystkiem pomysłowym teoretykiem. Ulepszenia, jak się tego należało spodziewać, polegają głównie na zastąpieniu ruchu posuwistego przez ruch obrotowy czyli toczenie; wszędzie więc użyte zostały kółka. Za ważne udoskonalenie poczytuję zastąpienie ołówka w przyrządzie kreślącym, przez grafion. Ostatnie słowo o praktyczności najnowszych przyrządów można będzie wyrzec dopiero po ich wypróbowaniu; o ile jednak sądzić można z opisu, powinny one działać wybornie.

Oprócz swoich własnych, p. *Abakanowicz* opisał również kilka innych integrafów. Pierwszy z pomiędzy takowych p. *Boys'a*, zbudowany w 1881 r., znany mi jest z prób. Ma on dwie wielkie wady; najprzód, krzywa różniczkowa po której należy prowadzić ostrze sztyfta, jest niemal całkowicie zakrytą, a następnie, przyrząd piszący jest bardzo wadliwy. Kółko zębate, obracając się, znaczy przez smolnik na papierze szukaną krzywą, ażeby zaś ząbki naciskały z dostateczną siłą, przymocowany jest ciężarek również na kółkach, poruszający się jednocześnie i znaczący swą drogę przez smolnik. Rysunek otrzymuje się nieczysty, niedokładny, a nadto, ząbki często zadzierają smolnik. Przyrząd p. *Boys'a* jest oparty na tejże samej zasadzie matematycznej co i p. *Abakanowicza*, ale zastosowanie jego jest całkiem odmienne. Z tego powodu, były nawet spory o pierwszeństwo, z których rodak nasz wyszedł zwycięsko, albowiem sam p. *Boys*, na kongresie „Towarzystwa Brytańskiego", odbytym w Southampton, w r. 1882, uznał iż został wyprzedzony przez p. *Abakanowicza*.— Na innej zupełnie zasadzie, opiera się integraf prof. *Wawrzyńca Żmurki*, odznaczający się udatnością pomysłu, ale bardzo złożony, i prawdopodobnie łatwo ulegający odregulowaniu się; słabą stronę przyrządu stanowi ta jego właściwość, że krzywę całkową utrzymuje się nie nad różniczkową, lecz z boku takowej. Przyrząd prof. *Żmurki* był opisany przez p. *Skibińskiego* w r. 1884, w „Kosmosie" (№ 5).—Wreszcie, w książce p. *Abakanowicza* znajduje się opis przyrządu p. *Mestre'a*, który polemizował z p. *Napoli'm*, współpracownikiem naszego ziomka, o pierwszeństwo pomysłu. Podzielam zdanie p. *Abakanowicza*, że przyrząd p. *M.* prawdopodobnie dobrze działać nie może, ale na sposób załatwienia się ze współzawodnikiem godzić się nie mogę, albowiem w książce stanowiącej pracę naukową, nie jest on dość przedmiotowym.

Zastosowania mechaniczne (rozdz. V) podane są w książce francuskiej w ogólności, w tym samym prawie zakresie co i w broszurze polskiej, zaznaczyć jednakże należy, że sz. autor mówi tu dodatkowo o możności posługiwania się krzywą całkową przy budowach morskich i o niektórych sprawach należących do działu elektrotechniki. Za zupełnie zbyteczne, poczytujemy, wtrącenie badania a raczej ilustrowania za pomocą krzywej całkowej, własności ruchu. Nic w tem nowego, ani osobliwego, a co ważniejsza, na nic się to przydać nie może. Natomiast, zwracamy uwagę na pożyteczny dodatek, mający za przedmiot dokładniejsże rozwinięcie zastosowania krzywej całkowej do rozwiązywania zrównań liczebnych (na podstawie pracy prof. *Żmurki*. Por. Pamięt. Tow. Nauk Ścisłych; r. 1879).

Należy mi przypuszczać, że sz. autorowi nie jest znane drugie wydanie pracy *Nehls'a* „o krzywej całkowej" (Lipsk 1882 r.), gdyż tak jak w polskiej broszurze z r. 1880, tak i obecnie mówi jedynie o jej 1-m wydaniu (Hanower 1877). A jednakże, książka ta, stanowiąca gruby tom, całkowicie jest poświęconą zastosowaniom krzywej całkowej do różnych zagadnień z zakresu mechaniki.

Wypada mi jeszcze rozważyć pytanie, jaką doniosłość naukową ma krzywa całkowa i jaką korzyść praktyczną mogą osiągnąć technicy z wynalazku p. *Abakanowicza*. Otóż, bardzo być może, że sam pomysł krzywej całkowej, jako czysta teorya matematyczna posłuży kiedyś do pewnych nowych kombinacyj i bądź to pozwoli rozwiązywać zagadnienia na teraz niedostępne, bądź też ułatwi rozwiązywanie znanych. Na teraz, stanowczo tego przesądzać nie można, gdyż nikt jeszcze nie podjął badań w tym kierunku, a przynajmniej nie ogłosił ich. W każdym razie istnieją w tym względzie uzasadnione wątpliwości, albowiem kombinacya ta, chociaż nie znana w formie wykreślonej faktycznie krzywej, w ciągu 1½ wieku jako funkcya była przedmiotem badań wielu matematyków, i trudno sobie wyobrazić, ażeby wykreślenie mniej więcej dokładne samej krzywej mogło rzucić szczególne jakie światło na badany analitycznie przedmiot.— Najważniejsze dziś zastosowanie krzywej całkowej, stanowi odnajdywanie wartości liczebnej całek określonych. Niewątpliwie i sam pomysł krzywej i wynalazki *Abakanowicza* mogą oddać nieraz usługę pracownikom, stosującym matematykę bądź do mechaniki bądź do astronomii (przy określaniu drogi platetoid), ale sposób ten posiada jednakże dwie słabe strony. Najprzód, jeżeli raz z jakiegokolwiek powodu krzywa zostanie źle wykreśloną, to trudno jest bardzo odkryć pomyłkę, lub nawet domyśleć się jej istnienia, szczególniej też wtedy jeżeli przyrząd uległ odregulowaniu się.— Droga rozwiązywań analitycznych, jest naturalnie wolną od tej wady.— Następnie, ścisłość rozwiązania graficznego nie może być nigdy bardzo wielką, a więc nie dla wszystkich zastosowań jest ona dostateczną. Wynika to z warunków czysto technicznych. Jeżeli krzywą wykreślimy na papierze kratkowanym w milimetry, biorąc za jednostkę decy-

metr, to otrzymamy dokładne dwie cyfry dziesiętne i jakieś bardzo niepewne pojęcie o trzeciej. Chcąc zaś otrzymać dokładnie części setne, trzeba by wyjść z jednostki dziesięć razy większej czyli z metra, co jest już niemożliwem ze względu na wymiary przyrządu. Tymczasem, przy obliczeniach wchodzących w zakres fizyki i mechaniki wymaga się 7 lub 8-iu cyfr dziesiętnych i osiąga się je zwykle analitycznie. To też krzywe całkowe, mogą być przydatne w niektórych tylko wypadkach, wymagających mniejszej ścisłości i to więcej, jako środek sprawdzenia rachunku. Toż samo dotyczy i innych zastosowań matematycznych, jak np. rozwiązywania zrównań liczebnych.

Integrafy mogły by być przyrządem bardzo pożytecznym dla techników, gdyby nie miały poważnego współzawodnika w tablicach. Pożyteczną jest rzeczą dla praktyka, któremu bardzo często, w kilka lat po ukończeniu szkoły wychodzi z użycia wyższa matematyka, módz się posługiwać przyrządem mechanicznym, ale jeszcze o wiele dogodniej jest znaleść odrazu, wynik rachunku zrobionego przez innych, lub osiągnąć go za pomocą niższej matematyki.

To też mniemamy, że pomysły całkowania graficznego, nie zdobędą sobie tej wziętości, jakiej oczekują osoby które przedmiotowi temu wiele poświęcały pracy.

Ludwik Straszewicz.

NOWE KSIĄŻKI.

Niemieckie, za grudzień 1886 r.

(Ceny w markach).

Bau- u. Kunstdenkmäler, die, der Rheinprovinz. Beschrieben u. zusammengestellt im Auftrage u. m. Unterstützg. d. Provinzialverbandes der Rheinprovinz. 1. Bd.: Reg.-Bez. Coblenz v. P. *Lehfeldt*. Düsseldorf, *Voss & Co.* 12.

Canter, O., der technische Telegraphendienst. 3. Aufl. Breslau, *Kern's* Verl. geb. 6.

Castigliano, A., Theorie d. Gleichgewichtes elastischer Systeme u. deren Anwendung. Aus dem Franz. von E. *Haupt*. Mit e. Atlas. Wien, *Gerold's Sohn*. 20.

Engler, C., das Erdöl v. Baku. Ein Reisebericht. Stuttgart, *Cotta*. 2.

Hautsch, F., die stationären Transmissions-Dampfmaschinen. Holzminden, *Müller*. 5.

Heinzerling, Ch., die Gefahren u. Krankheiten in der chemischen Industrie u. die Mittel zu ihrer Verhütung u. Beseitigung. 8. u. 9. Hft. Halle, *Knapp*. 4,20.

8. Brauerei u. Spiritusfabrikationen. 1,20. — 9. Textilindustrie, Bleicherei, Färberei u. Papierfabrikation. 3.

Meyer, W., Gewichts-Tabellen f. rechtwinklige Prismen, Cylinder u. Kugeln aus Gusseisen, Schmiedeeisen u. Stahl, Bronce u. Messing. Graz, *Moser*. geb. 3.

Pinzger, L., die Berechnung u. Construction der Maschinen-Elemente. 3. Hft. Einige Notizen üb. die Construction der Gitterträger. Die Keilverbindungen u. die Schraubenverbindungen. 4. Leipzig, *Baumgärtner*. 4.

Stammer, K., Jahres-Bericht üb. die Untersuchungen u. Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Zuckerfabrikation. 25. Jahrg. 1885. Braunschweig. *Vieweg & Sohn*. 17.

Staude, G., das Stadt-Theater zu Halle a. S. Halle, *Tausch & Grosse*. 9; geb. in Leinw. 12; in Kalbldr. 18.

Uhland, W. H., Handbuch f. den practischen Maschinen - Constructeur Suppl.-Bd. 4. Abtheilgn. 4. Leipzig, *Baumgärtner*. geb. in Halbleinw. 40.

1. Berechnung u. Construction der Maschinenelemente u. Triebwerke, sowie der regulirenden Maschinentheile. 12. — 2. Berechnung u. Construction der Motoren, sowie der Dampfkessel u. Dampfmaschinen. 18. — 3. Berechnung u. Construction der Pumpen, Gebläse u. Ventilatoren, sowie der Pressen. 6. — 4. Berechnung u. Construction der Hebeapparate, v. Hochbau- u. Brücken-Constructionen. 4.

Wagner, L. v., die Stärkefabrikation im Verbindung m. der Dextrin- u. Traubenzuckerfabrikation. 2. Ausg. Braunschweig, *Vieweg & Sohn*. 14.

Zlatarski, G. N., geologische Untersuchungen im centralen Balkan u. in den angrenzenden Gebieten. (II.) Beiträge zur Geologie d. nördl. Balkanvorlandes zwischen den Flüssen Isker u. Jantra. Wien, *Gerold's Sohn*. 2,40.

Wszystkie powyższe dzieła są do nabycia za pośrednictwem księgarni *E. Wendego* i *S-ki* (Krak. Przedm. Nr. 412).

Przegląd kongresów, wystaw, konkursów i t. p.

PROGRAM KONKURSU

na budowę domu dochodowego przy rogu ulic Wierzbowej i Trębackiej, w m. Warszawie.

Na mocy upoważnienia Władzy Wyższej, Dyrekcya Rządowa Teatrów Warszawskich, zamierzając wybudować nowy dom dochodowy na placu, stanowiącym własność tychże teatrów, na sporządzenie projektu rzeczonego domu niniejszem ogłasza dla architektów tutejszych i pozamiejscowych krajowych, konkurs, według następującego programu:

I. Na placu położonym narożnie przy ulicy Wierzbowej i Trębackiej, którego wymiary i granice wraz z zatwierdzoną już regulacyą obu ulic wskazane są na planie sytuacyjnym, jaki każdemu z przystępujących do konkursu architektów w biurze Dyrekcyi wydanym zostanie [1], należy zaprojektować dom frontowy, przeznaczony na sklepy i różne lokale do wynajęcia, a w części i na pomieszczenie biura Zarządu teatralnego oraz tych wszystkich poniżej tu szczegółowo wymienionych potrzeb teatru, które dotychczas mieszczą się w budowlach przeznaczonych do rozbiórki, jako zalegających plac pod budowę użyć się mający.

II. Ponieważ głównym celem, dla którego Dyrekcya teatrów podejmuje budowę rzeczonego domu, jest otrzymanie jak najwyższego dochodu od kapitału na budowę wyłożyć się mającego, pierwszeństwo więc a stąd i ustanowione dla tego konkursu nagrody, przyznane zostaną tym projektom, które przy zachowaniu niezbędnych w tej części miasta względów estetycznych, oraz przy zastosowaniu racyonalnej konstrukcyi, a wreszcie i przy umiejętnem i dogodnem rozmieszczeniu wszystkich lokalności, zdolają najkorzystniej wyzyskać przeznaczoną na budowę miejscowość i tym sposobem zapewnią osiągnięcie najwyższego dochodu od sumy, rzeczywiście wydatkować się mającej na zamierzoną budowę. Jakkolwiek zaś konkurujący architekci obowiązani są wykazać przy swoich projektach koszty proponowanej budowli i spodziewany z niej dochód, to jednakże Dyrekcya przy sądzeniu projektów koszty podane i dochody sprawdzi i porówna wedle jednakowych zasad przez nią samą w tym celu ustanowionych i jednakowych dla wszystkich projektów niniejszego konkursu.

III. Na nowy dom dochodowy zająć należy nietylko całą długość frontu od ulicy Wierzbowej i Trębackiej, ale nadto i tę część podwórza, gdzie obecnie stoi oficyna w której mieści się biuro Zarządu teatrów, w miejsce zaś tej oficyny należy zaprojektować pawilon łączny z nowym domem frontowym prostopadle położony do głównego teatralnego gmachu, a prawie równoległy do tylnej granicy sąsiednich posesyj, których fronty wychodzą na ulicę Nowosenatorską. Nowy ten pawilon należałoby zaprojektować w takiej odległości od granicy sąsiednich domów, aby front pawilonu, zwrócony ku tej granicy miał zapewnione nietylko dobre światło ale i zupełnie swobodny do niego dostęp. Tym sposobem pomiędzy tym pawilonem, a granicą sąsiednich posesyj wytworzyłby się podłużnej formy nie zabudowany placyk, stanowić mogący albo oddzielne podwórze, albo przejście czyli pasaż, dla którego z czasem w razie większego rozwoju tej części miasta, możnaby urządzić dogodne wyjście na plac teatralny. Wreszcie nadmienia się tu jeszcze, że gdyby dla należytego rozwiązania niniejszego programu okazała się konieczna potrzeba w pobliżu głównych obecnie istniejących budynków teatralnych, lub nawet wprost przy ich ścianach, zaprojektować jeszcze jakowe występy, przystawy i tym podobne dodatkowe części, bądź dla nowego domu frontowego, bądź też dla pawilonu pasażowego, to wszystkie takowe części powinny być tak rozmieszczone, aby nie tamowały światła dziennego istniejącym budowlom teatralnym, aby nie utrudniały do nich przystępu i nie zacieśniały zbyt podwórza, a nakoniec aby nie sprowadzały konieczności przedsiębrania gruntownych i kosztownych przeróbek w istniejących budynkach obu teatrów.

[1]) Por. plan sytuac dołączony do zeszytu.

IV. Projektowany dom od ulicy Wierzbowej i Trębackiej ma zawierać parter i 4 piętra bez żadnych antresoli, pawilon w podwórzu może mieć parter i 2 lub 3 piętra.

Parter od strony obu ulic przeznacza się na sklepy, pawilon zaś pasażowy powinien być tak zaprojektowany, aby parter jego, służący z początku na inne cele, mógł być także zajęty na sklepy, w razie urządzenia publicznego przejścia z ulicy Trębackiej na Plac Teatralny.

Układ sklepów powinien być taki, aby można je było odnajmować nietylko pojedyńczo ale także i w różnych zgrupowaniach, a to w miarę żądania. Przy sklepach należy projektować pakkamery i dać możność łączenia sklepów ze znajdującemi się pod niemi piwnicami sklepionemi, które służąc wtedy jako składy, winny być jeśli nie widne to przynajmniej opowietrzane. Prócz tego gdy dla wielu handlujących pożądanem jest mieć swoje zakłady na pierwszem piętrze a ozdobne do nich wejścia z frontu ulicy przez sklep, należy więc również obmyśleć możność łączenia sklepów z lokalem pierwszego piętra za pomocą wygodnych, a w razie potrzeby i ozdobnych schodów. Należy również pamiętać, że najchętniej i najliczniej wynajmowane są sklepy niezbyt znacznych rozmiarów (średnio około 400 stóp kwadratowych), lecz posiadające po dwie wystawy z wejściem pomiędzy niemi. Sklepy i pakamery na parterze bezwarunkowo winny mieć strop sklepiony. W ogólności projektujący pilną powinni zwrócić uwagę na umiejętny, do danej miejscowości odpowiedni układ i rozmiar sklepów, gdyż opłata z nich stanowi najgłówniejszą pozycyę w dochodzie całego domu.

Przy rozkładzie na piętrach co do wielkości mieszkań i obszerności pokojów, należy mieć na uwadze, że dom projektowany, już to z powodu licznych w nim sklepów i magazynów, już też z powodu bardzo ożywionego ruchu, jaki panuje w tej okolicy, zmieni się szybko na rodzaj wykwintnego bazaru i dla tego też w nowym domu nie będzie można liczyć na lokatorów zamożnych, lecz nie prowadzących żadnego interesu, a żyjących z dochodu swego majątku, gdyż osoby te zwykle obierają sobie mieszkania w pryncypalnych wprawdzie, lecz zarazem i w spokojnych dzielnicach miasta. Z projektu więc należy zupełnie usunąć obszerne i bogate apartamenty, a natomiast podzielić pierwsze piętro na mieszkania, mające po 5 i 6 lub najwyżej 7 pokojów z niezbędnemi do nich potrzebami. Mieszkania te jednak winny być tak projektowane, aby w razie potrzeby dały się łączyć w większe całości, przeznaczone na obszerne magazyny, kantory lub tym podobne zakłady. Mieszkania 2-go i 3-go piętra powinny być średniej wielkości i zawierać po 4, 5 lub 6 pokojów. Czwarte wreszcie piętro przeznaczyć należy na małe familijne mieszkania po 2 lub 3 pokoje, albo też na pokoje pojedyńcze, które, przy umeblowaniu ich mogłyby stanowić rodzaj osobnego na całe piętro przedsiębierstwa. Ponieważ przy wszystkich mieszkaniach mniejszych należy poprzestać na jednych tylko schodach, zwykle zwanych kuchennemi, schody te więc muszą być zupełnie wygodne i w żadnym razie nie powinny być kręcone, tylko zaś do mieszkań większych potrzebne będą drugie schody zwane głównemi lub czystemi. Przy wszystkich mieszkaniach familijnych należy obmyśleć osobne pomieszczenia dla służby żeńskiej, a przy lokalach większych i dla służby męzkiej.

Przy wszystkich lokalach należy również obmyśleć osobne wygody waterklozetowe, przy lokalach większych mogą się znajdować, lubo nie są konieczne, urządzenia kąpielowe. Oprócz tego dla wygody służby należy obmyśleć zbiorowe lecz także waterklozetowe urządzenia na parterze w miejscu odpowiedniem. Te ogólne wygody możnaby w rodzaju odrębnego przedsiębierstwa zrobić dostępnemi i dla ogółu publiczności.

Ponieważ część piwnic jak wyżej wspomniano ma być zajęta na kłady dla sklepów, na pomieszczenie więc paliwa można przeznaczyć sklepione lochy pod częścią podwórza dla lokatorów wydzielonego. Należałoby przy tem obmyśleć łatwy środek wprowadzania węgli i drzewa do rzeczonych lochów.

V. Na placu, pod nowy dom zająć się mającym istnieją obecnie budowle, mieszczące w sobie różne potrzeby teatrów, konkurujący więc pilną zwrócić winni uwagę, przedewszystkiem na dogodne rozmieszczenie takowych potrzeb, bądź w samym domu frontowym i w pawilonie pasażowym, bądź też, o ile by tego w żaden sposób uniknąć nie można było, nawet w przybudowaniach rozmieszczonych w podwórzu w sposób nie tamujący tam swobodnej cyrkulacyi.

Pomieszczenia na różne potrzeby teatru, które mają być zaprojektowane w nowych budowlach i ile możności posiadać odrębne wejścia są następujące:

a) Obszerny skład dekoracyj, zawierający około 120×42=5040 stóp kwadr. powierzchni i mający około 25 stóp wysokości w świetle, oraz skład kortyn mający 65×36=2340 stóp kwadr. powierzchni, a około 25 stóp wysokości w świetle.

b) Duże obszerne sale do nauki tańca: z tych jedna dla solistów i ciała baletowego mająca powierzchni 55×44=2420 stóp kwadr., wysokości 15 do 16 stóp w świetle i podłogę ze spadkiem wynoszącym $^1/_{24}$; druga dla dzieci mająca powierzchni 40×44=1760 stóp, a wysokości około 15 stóp w świetle. Przy salach do nauki tańca muszą być urządzone garderoby, czyli ubieralnie dla mężczyzn i dla kobiet, osobno dla solistów i ciała baletowego, a osobno dla dzieci.

c) 4 albo 6 pokojów sklepionych na skład garderoby męzkiej, każdy mający około 400 stóp kwadr. powierzchni.

d) 6 do 8 takichże pokojów na skład garderoby damskiej.

e) 3 do 4 obszernych i sklepionych pokojów na skład towarów

f) Malarnia i modelatornia mająca około 95×42=3890 stóp kwadratowych powierzchni a wysokości okółó 15 stóp. Przy malarni winien znajdować się skład na farby i kuchenka do gotowania farb.

g) Warsztat ślusarski i stolarski, przy każdym z nich izba z kuchenką.

h) Pralnia z maglem i mieszkaniem praczki.

i) Pomieszczenie na szkołę dramatyczną, w razie potrzeby jej otworzenia. Pomieszczenie to ma zawierać 2 lub 3 pokoje, każdy z osobnem wejściem, ze wspólnego przedpokoju lub korytarza.

k) Obszerny lokal na pomieszczenie biura Dyrekcyi: w skład tych lokali wchodzić mają następujące szczegóły: sala poczekalna z gabinetem, sala posiedzeń z trzema gabinetami, gabinet dla doktora z apteczką, gabinet dla budowniczego;

1 kasa obszerna ze skarbcem [1];

1 pokój dla buchaltera;

1 pokój dla sekretarza;

2 pokoje kancelaryjne, każdy na 7 osób.

3 sale biblioteczne;

1 sala na archiwum.

l) Mieszkanie prezesa Dyrekcyi złożone z 7-iu pokojów, przedpokoju, kuchni, pomieszczenia dla służby i z osobnemi schodami głównemi i kuchennemi.

Z istniejącego obecnie obszernego podwórza teatralnego na potrzeby lokatorów w projekcie wydzielić należy część jego w ten sposób:

a) Aby ruch pieszy i wozowy, odbywający się na podwórzu lokatorskiem o ile możności nie dotykał ani lokalności zajętych na wyłączny użytek teatrów, ani też podwórza teatralnego.

b) Aby wszystkie lokalności na użytek teatru zajęte, miały łatwą komunikacyę z wydzielonem dla teatru podwórzem.

c) Aby to ostatnie podwórze było takiej obszerności, iżby na niem można było ładować i rozkładać największe dekoracye.

VII. Okna, jakie obecnie istnieją w bocznym szczycie sąsiednich z teatrem posesyj od strony ulicy Trębackiej, przy budowie nowego domu nie mają być zasłonięte żadnym nowym murem.

VIII. Co do stylu budowli projektowanej, architektom konkurującym nie czyni się żadnych ograniczeń, nadmienia się tylko, iż pożądanem jest, aby ustrój zewnętrzny domu odpowiadał przeznaczeniu budowli, będącej wyłącznie domem dochodowym, w którym główną zaletą estetyczną powinno być przedewszystkiem dobre uproporcyonowanie otworów okiennych do mas pełnych, a wreszcie i pewne umiejętne zgrupowanie wystaw sklepowych, które już same przez się projektowanemu domowi wybitną nadadzą cechę.

IX. Całkowity koszt nowego domu frontowego i pawilonu pasażowego ze wszystkiemi do nich należącemi przystawami lub przybudowaniami, w żadnym razie nie może przewyższać sumy 320 000 rubli.

X. Każdy projekt składać się winien:

a) Z planów poziomych piwnic, parteru oraz wszystkich pięter.

b) Z przecięcia poprzecznego tak domu frontowego, jako też i pawilonu pasażowego.

c) Z elewacyi frontowej domu od strony ulicy Wierzbowej i od ulicy Trębackiej wraz z narożnikiem w skróceniu i rozwinięciu.

d) Z elewacyi pawilonu pasażowego.

e) Z planów poziomych i przecięć poprzecznych tych dodatkowych budynków lub przystaw, jakie okazało by się koniecznem wznieść w podwórzu.

f) Z planu sytuacyjnego wszystkich budowli teatralnych z oznaczeniem na nim nowo-projektowanego domu i rozdziału podwórza na część lokatorską i teatralną.

XI. Rysunki powyższe mają być sporządzone na skalę przepisaną do czynności urzędowych, t. j. plany poziome, na skalę 14 stóp rossyjskich na 1 cal rossyjski, a przecięcia poprzeczne i elewacye na skalę dwa razy większą. Plany i przecięcia winny być ografionowane i kolorem założone, elewacye frontowe ografionowane, a kolorowanie lub cieniowanie ich nie

[1]) Należy mieć na względzie, że w dni wypłat w kasie gromadzi się na raz znaczna liczba osób.

jest obowiązkowem. W ogóle do niniejszego konkursu żądany jest jedynie czysty i wyraźny choćby tylko szkicowy rysunek.

XII. Do każdego projektu dołączyć jeszcze należy:

a) Krótki opis, ułatwiający szybkie zrozumienie układu planów i rozdział ich na pojedyńcze lokale.

b) Wykaz kosztów jakkolwiek skrócony ile możności, ale zawsze sporządzony na podstawie wyrachowań technicznych i współczesnych cen targowych przez Magistrat miasta zatwierdzonych.

c) Wykaz spodziewanego dochodu, obliczony na podstawie powierzchni wynajmowanej i cen za lokale w tej części miasta płaconych; przy każdym lokalu należy jeszcze szczegółowo wymienić ilość znajdujących się w nim otworów zewnętrznych osobno od frontu i osobno od strony podwórza.

Lokale przeznaczone na użytek teatrów z wykazu dochodów wykluczyć należy.

XIII. Nazwisko autora projektu i miejsce jego zamieszkania winno być przysłane Dyrekcyi w zapieczętowanej kopercie dołączonej do projektu i opatrzonej tą samą dewizą lub znakiem jakim autor swój projekt oznaczył.

XIV. Wszystkie projekty złożone być winny w kancelaryi Dyrekcyi rządowej, mieszczącej się w gmachu teatrów na ręce urzędnika upoważnionego do wydawania pokwitowań opatrzonych numerem bieżącym i pieczęcią Dyrekcyi. Ostateczny termin do składania projektów oznaczony jest na dzień 10 (22) listopada 1887 r. do godziny 3-ej po południu według zegara ratuszowego. Po upływie tego terminu żaden projekt do konkursu przyjętym nie będzie.

Osoby mieszkające po za granicami Warszawy i przesyłające swe plany na konkurs pocztą, winny projekty swoje złożyć Urzędowi pocztowemu przed upływem wyżej oznaczonego terminu i kwit pocztowy o tem przekonywający, nadesłać do Warszawy do biura Dyrekcyi rządowej.

XV. Dyrekcya rządowa teatrów, jako przedstawiciel właściciela budować się mającego domu, z zaproszonemi do tej czynności według uznania Dyrekcyi osobami kompetentnemi, które składać będą sąd konkursowy, rozpatrzy nadesłane plany, wykluczy z konkursu projekty nie odpowiadające warunkom niniejszego programu, oraz projekty nie konkonstrukcyjne lub nieestetyczne, o ileby takowe nadesłane być mogły i ostatecznie z liczby projektów do konkursu dopuszczonych wybierze na swoją własność projekty takie, które do swoich celów, za najodpowiedniejsze uzna. Reszta projektów zwrócona będzie ich autorom za zgłoszeniem się i za zwrotem wydanych im na złożone projekty pokwitowań.

Przystępujący do konkursu już przez to samo obowiązują się poprzestać na takiem osądzeniu planów i zrzekają się jakichkolwiek w tym względzie apelacyj lub rekursów zanoszonych bądź do samej Dyrekcyi, bądź też publicznie wygłaszanych.

Dyrekcya zachowuje sobie prawo wystawienia na widok publiczny wszystkich konkursowych planów lub też 3-ch tylko planów przez się zakupionych. Również od Dyrekcyi zależeć będzie albo ogłosić w miejscowych pismach codziennych motywowany swój wyrok w sprawie niniejszego konkursu, albo też opublikować krótki jego rezultat z nazwiskami autorów, których projekty przez Dyrekcyę zakupione zostaną.

XVI. Za wybrane przez Dyrekcyę rządową projekty ustanawia się wynagrodzenie następującej wysokości:

Za projekt uznany przez Dyrekcyę jako pierwszy . .	800 rubli
„ drugi	500 „
„ trzeci	300 „

Nadmienia się tutaj, że sąd konkursowy nie jest bynajmniej obowiązany do bezwarunkowego udzielania trzech powyższych nagród, lecz będzie mógł przyznać dwie, lub nawet jedną tylko nagrodę w miarę wartości projektów.

Zakupione w ten sposób trzy projekty stają się własnością Dyrekcyi, lecz żadna z powyższych nagród nie daje autorowi zakupionego projektu jakichkolwiek praw do prowadzenia robót w razie rozpoczęcia budowy projektowanego domu, gdyż roboty te Dyrekcya teatrów będzie mogła powierzyć architektowi wedle swego uznania.

XVII. Ogłoszenie rezultatu konkursu nastąpi najdalej w trzy miesiące, licząc od daty jego zamknięcia, wypłata zaś wynagrodzenia autorom zakupionych projektów nastąpi w kasie Dyrekcyi za zwrotem pokwitowania wydanego przy złożeniu projektu, a to najdalej po upływie 10-iu dni, licząc od daty ogłoszenia przez Dyrekcyę rezultatu niniejszego konkursu.

Za zgodność z oryginałem, *Wiceprezes Dyrekcyi Rządowej Teatrów Warszawskich, Radca Stanu*

(M. P.) (podp.) **B. Foland.**

PRZEGLĄD

WYNALAZKÓW, ULEPSZEŃ I CELNIEJSZYCH ROBÓT.

DROGI ŻELAZNE.

Droga żelazna Wileńsko-Rówieńska (*dok.*)[1]. Z mostów większych zasługują na wyróżnienie następujące: Most na *Prypeci*, na 307 w., o 6-iu otworach po 25 saż. (53,34 *m*). Przyczółki, wzniesiono na skrzyniach żelaznych (kesonach) zapuszczonych na 4 saż. (8,534 *m*), podczas gdy kesony pod filarami, zagłębiono na 5 saż. (10,668 *m*) poniżej poziomu najniższych wód.— Spód belek żelaznych wznosi się na 2,47 saż. (5,270 *m*) ponad poziom najwyższych wód. Całkowity koszt mostu wyniósł 557 667 rubli, czyli przeciętnie 3717 rub. 78 kop. na saż. bież. otworu. — Most na *Horyniu*, na 338 w., o 5-iu otworach po 25 saż. (53,34 *m*). Przyczółki wzniesiono bezpośrednio na gruncie; spód przyczółku od strony Wilna znajduje się na 1,44 saż. a spód przyczółku od strony Równego na 1,32 saż. poniżej poziomu najniższych wód. Filary wzniesiono na kesonach, zagłębionych na 5 saż. (10,668 *m*) poniżej poziomu najniższych wód. Spód belek żelaznych wznosi się na 1,222 saż. (2,607 *m*) ponad poziom najwyższych wód.—Koszt ogólny wyniósł 397 281 rubli, czyli po 3178 rub. 25 kop. na saż. bież. otworu. — Most na *Niemnie*, na w. 113, o czterech otworach po 25 saż. (53,34 *m*). Przyczółki założono bezpośrednio na gruncie, w głębokości 0,9 saż. poniżej poziomu najniższych wód. Kesony pod filarami zagłębiono na 5 saż. (10,668 *m*) poniżej poziomu najniższych wód.— Spód belek żelaznych wznosi się na 1,92 saż. (3,676 *m*) po nad poziom najwyższych wód.—Koszt ogólny wyniósł 309 460 rubli czyli po 3094 rub. 60 kop. na saż. bież. otworu.— Most na *Horyniu*, w. 463 (w pobliżu m. Aleksandryi), o czterech otworach po 20 saż. (42,671 *m*). Fundamenty przyczółków i filarów założono bezpośrednio na gruncie Spód belek żelaznych wznosi się na 1,494 saż. (3,146 *m*) ponad poziom najwyższych wód. Całkowity koszt wyniósł 208 793 rubli, czyli po 2409 rub. 91 kop. na saż. bież. otworów.— Most na *Słuczy*, na w. 367, o trzech otworach po 25 saż. (53,34 *m*). Przyczółki i filary, wzniesiono na kesonach, zagłębionych na 5 saż. (10,668 *m*) poniżej poziomu najniższych wód. Spód belek żelaznych wznosi się na 0,855 saż. (1,824 *m*) ponad poziom najwyższych wód.—Koszt ogólny wyniósł 297 381 rubli, czyli po 3965 rub. 8 kop. na saż. bież. otworu. — Most na *Jasiołdzie*, na w. 11 odnogi do Pińska, o otworze 40 saż. (85,342 *m*). Przyczółki wzniesiono na warstwach betonu mających po 1,2 saż. (2,560 *m*) grubości, których spód, przy przyczółku od strony st. Pińsk położony na głębokości 1,40 saż. (2,987 *m*), a przy przyczółku od strony st. Łuniniec — na głęb. 1,5 saż. (3,200 *m*) poniżej najniższego stanu wód. Spód belek żelaznych wznosi się na 1,388 (2,961 *m*) ponad poziom najwyższych wód.—Całkowity koszt wyniósł 126 381 rubli, czyli po 3159 rub. 53 kop. na saż. bież. otworu.— Dwa mosty po 25 saż. (53,34 *m*) otworu, z tych jeden na *Dzitwie*, na w. 101, drugi zaś na *Bobryku*, na w. 27 odnogi do Pińska. Przyczółki mostu na Dzitwie, wzniesiono na polach, których zabito, pod każdy przyczółek, po 55 sztuk. Przyczółki zaś mostu na Bobryku, zbudowano na warstwach betonu, mających po 0,70 saż. (1,493 *m*) grubości.—Koszt ogólny mostu na Dzitwie, wyniósł 47 218 rubli, czyli po 1888 rub. 71 kop. na saż. bież. otworu,— zaś mostu na Bobryku 62 008 rubli, t. j. po 2480 rub. 30 kop. na saż. bież. otworu. — Trzy mosty, po 15 saż. (32,00 *m*), a. m. na *Szczarze* na w. 196, na *Czakwie* na w. 353 i na *Ustii* na w. 475.— Przyczółki mostów na Sczarze i Czakwie, budowano bezpośrednio na gruncie, zaś przy moście na Ustii każdy przyczółek wzniesiony został na 36 palach.—Całkowity koszt mostu na Sczarze wyniósł 30 271 rubli, czyli po 2018 rub. 8 kop. na saż. bież. otworu; mostu na Czakwie, 30 059 rubli, czyli po 2003 rub. 94 kop. na saż. bież. otworu, zaś mostu na Ustii, 23 378 rubli, czyli po 1558 rub. 52 kop. na saż. bież. otworu.

Przejazdów w poziomie szyn, przeznaczonych do użytku publicznego, urządzono 348 sztuk. Przejazdy te znajdu-

[1]) Por. zesz. styczniowy Przegl. Techn. z r. b., str. 13.

ją się w pobliżu domków dróżniczych.—Nadto, urządzono do użytku prywatnego, 12 przejazdów zaopatrzonych w przybory do zamykania na klucz. Koszt ogólny wszystkich przejazdów, wyniósł 36000 rubli.

Wszystkie zabudowania na linii są drewniane, kryte gontami, i wzniesione przeważnie na podmurowaniach, a w okolicach błotnistych—na podwalinach dębowych. Domków dróżniczych, mających po 6 saż. kwadr. powierzchni, i koszarek drogowych, mających po 18 saż. kw. powierzchni, wzniesiono 379 sztuk. Ogólna powierzchnia użytkowa w tych budowlach, wynosi 2726,09 saż. kw.— Wszystkie domki dróżnicze i koszarki są zaopatrzone w odpowiednie przybory i urządzenia wewnętrzne. Koszarki przeznaczone są na pomieszczenie dozorcy drogowego (8,04 saż. kw.), stowarzyszonych robotników (artieli) (4,6 saż. kw.) i dróżnika (3,33 saż. kw.), przyczem sienie zajmują 2,03 saż. kw. powierzchni.—Wysokość izb w domkach dróżniczych i koszarkach, wynosi 1,35 saż. (2,88 *m*). Koszt przeciętny, wraz z urządzeniem wewnętrznem i meblami wyniósł 109 rub. 67 kop. na saż. kw. powierzchni użytkowej.— Przy każdym domku dróżniczym wzniesiono zabudowanie gospodarcze mające 2,26 saż. kw. pow., a przy każdej koszarce, takież zabudowanie, o powierzchni 13,4 saż. kw.—Studnie gospodarcze urządzono przy wszystkich domkach dróżniczych i koszarkach, z wyjątkiem 12-tu położonych w pobliżu rzek lub strumieni.— Całkowity koszt zabudowań na linii, wyniósł 373528 rub. 43 kop., t. j. przeciętnie po 697 rub. 65 kop., na wiorstę drogi.

Tarcze obrotowe, o średnicy 48 stóp (14,63 *m*), urządzono na 5-iu stacyach (Wilno, Lida, Baranowice, Sarny i Równo), zaś o średnicy 56 stóp (17,07 *m*), na stacyi Łuniniec. Na wszystkich stacyach, z wyjątkiem st. Wilno i Pińsk, urządzono po 2 krany wodne drogowe; na st. Wilno zaś, tylko jeden taki kran. — Wagi setne urządzono na st. Baranowice i Równo.—Przy każdej stacyi urządzono po dwa semafory, w odległościach po 200 saż. od zwrotnic krańcowych.— Zwrotnic założono ogółem 241 sztuk.

Dworców zbudowano: 21 drewnianych i 1 murowany (na st. Równo). Wszystkie dworce wzniesiono na fundamentach murowanych, i pokryto takowe blachą żelazną. Ogólna powierzchnia 21 dworców drewnianych, wynosi 1113,41 saż. kw., a ich koszt przeciętny, stanowił 186 rub. 75 kop. na saż. kw.—Peronów osobowych niepokrytych daszkami, urządzono 920 saż. bież., czyli 2760 saż. kw., przy koszcie przeciętnym 7 rub. 50 kop. za sażeń kw. — Peronów osobowych pomiędzy torami, o szerokości 1 saż., urządzono 210 saż. bież.; ich koszt przeciętny wyniósł po 8 rub. 18 kop. za sażeń kwadr.

Remiz parowozów (parowozowni) wzniesiono 6, w tej liczbie dwie o 9-iu stanowiskach, dwie o 6-iu, jedną o 3-ch stanowiskach i jedną o 2-ch stanowiskach. Nadto, jedno stanowisko przymurowano do remizy parowozów linii Homelskiej, na stacyi Łuniniec. Wszystkie remizy parowozów są prostokątne, murowane, kryte blachą żelazną, i posiadają wiązania dachowe drewniane. Przy remizach o 9-iu stanowiskach, wzniesiono zabudowania dwupiętrowe, na warsztaty dla pomniejszych napraw.—Ogólna powierzchnia wszystkich remiz, wraz z przybudówką na st. Łuniniec, wynosi 865,03 saż. kw., t. j. przeciętnie po 24,03 saż. kw. na jedno stanowisko. Koszt przeciętny, łącznie z urządzeniem wodociągowem, wyniósł po 145 rub. 60 kop. na jedno stanowisko.

Zabudowań wodnych, murowanych z cegły lub kamienia, z nadbudówką drewnianą na pomieszczenie kadzi, wzniesiono 24; w tej liczbie 22 o jednej kadzi i 2 o dwóch kadziach.—Spód kadzi wznosi się na 4 saż. ponad wierzch szyn.

Zabudowań murowanych na maszyny parowe i pompy, z przybudówkami drewnianemi na mieszkania dla dozorców pomp parowych, wzniesiono 22, i jedno bez przybudówki drewnianej.

Nadto, wzniesiono na stacyach: 39 domów mieszkalnych, z zabudowaniami gospodarczemi, drewnianych na fundamentach murowanych, o ogólnej powierzchni 2539,43 saż. kwadr., których koszt na sażeń kwadr. wyniósł 120 rub.,— 22 miejsca ustępowe przy dworcach, 21 lodowni podziemnych, 12 magazynów stacyjnych, 1 piwnicę murowaną na naftę, 1 piwnicę ziemną na naftę i 1 magazyn główny, murowany, dwupiętrowy, o powierzchni 90,02 saż. kwadr.

Koszt ogólny wszystkich zabudowań stacyjnych, (z wyjątkiem warsztatów głównych), wyniósł 992326 rub. 13 kop., t. j. przeciętnie po 1853 rub. 38 kop. na wiorstę drogi.

Urządzenia wodociągowe, dostarczają wodę w ilości dostatecznej dla wyprawiania 14 pociągów w obu kierunkach, w ciągu doby. Studnie przy zabudowaniach wodociągowych urządzone zostały tylko na pięciu stacyach, na pozostałych zaś, woda czerpaną jest bezpośrednio z pobliskich rzek, strumieni, jezior i t. p. Koszt ogólny urządzeń wodociągowych, za wyłączeniem zabudowań, wyniósł 417358 rub. 54 kop., t. j. przeciętnie po 779 rub. 84 kop. na wiorstę drogi.

Niezależnie od warsztatów podręcznych przy większych parowozowniach, urządzono warsztaty główne na st. Pińsk, mieszczące się w budynku murowanym z cegły, o ogólnej powierzchni 1201,77 saż. kwadr.— Budynek ten składa się z trzech pawilonów, z których jeden, o powierzchni 225,35 saż. kwadr., mieści warsztaty naprawy parowozów, o 8-iu stanowiskach,—drugi, o powierzchni 330 saż. kwadr., warsztaty naprawy powozów i wagonów towarowych, o 50-iu stanowiskach, — trzeci zaś, o powierzchni 646,42 saż. kw., ślusarnię, tokarnię, kuźnię, gisernię oraz biura zarządu warsztatów. — Przy warsztatach głównych wzniesiono dom dla nadzorcy, dwie budki strażnicze, dwie kloaki i parkan drewniany z desek, mający 650 saż. bież. długości. — Całkowity koszt budowy warsztatów głównych, bez urządzeń wewnętrznych, wyniósł 179847 rub. 14 kop., czyli po 146 rub. 65 kop. na saż. kw. powierzchni użytkowej.— Koszt urządzeń wewnętrznych tychże warsztatów, wyniósł przeciętnie po 83 rub. 21 kop. na saż. kw. powierzchni.

Tabor d. ż. składa się z 36 parowozów, 100 powozów i 475 wozów.—Wszystkie parowozy są towarowe, z tendrami, i stanowią one wyrób zakładów rossyjskich, a. m. 15 parowozów ośmiokołowych i 6 sześciokołowych dostarczyło Towarzystwo rossyjskie zakładów mechanicznych i górniczych, zaś 15 sześciokołowych wykonano w zakładach Towarzystwa przemysłowego *Malcewa*.—Powozów klasy I i II, znajduje się 10; kl. II—13; z przedziałami II i III kl.—7; klasy III—57; nadto, 13 brankardów.— W liczbie 475 wozów mieści się 175 wozów krytych i 300 platform.

Wzdłuż linii głównych przeprowadzono po 2 przewodniki telegraficzne, po 4 *mm* gr., przytwierdzone do słupów sosnowych, z wyjątkiem linii obwodowej przy st. Baranowice, gdzie urządzono tylko jeden przewodnik. Ogólna długość drutów wynosi 702,96 wiorst.— Aparaty telegraficzne, systemu *Morse'go*, w ilości 44 sztuk, dostarczone zostały, wraz z 602 ogniwami, przez fabrykę aparatów telegraficznych *B. Petsch'a* w Warszawie.—Nadto, nabyto 10 aparatów pociągowych. — Ogólny koszt urządzenia komunikacyi telegraficznej wyniósł 105183 rub. 47 kop., t. j. przeciętnie po 196 rub. 45 kop. na wiorstę drogi.

W ogóle, na poczet sumy kosztorysowej 12225000 rub., wydano na budowę drogi 11867102 rub. 50 kop., czyli przeciętnie po 22145 rub. 83 kop. na wiorstę,—w kwocie tej nie mieści się jednakże wartość szyn, przyborów do szyn i taboru ruchomego.

W końcu zaznaczyć wypada, że Zarząd drogi wydał bardzo starannie opracowany zbiór rysunków, obejmujący profil podłużny i plan sytuacyjny całej drogi, rysunki szczegółowe robót ziemnych, budowy wierzchniej, dzieł sztuki, zabudowań na stacyach i na linii, tarcz obrotowych i t p. oraz plany sytuacyjne stacyj.—Do rysunków tych dołączony jest ogólny opis drogi, z którego zaczerpnęliśmy przytoczone powyżej dane. *J. Hlp.*

Zabezpieczenie od zasp śnieżnych. Projekt p. Howie'go (rys. 6—9, tab. IV). W celu zabezpieczenia wykopów dróg żelaznych od zasp śnieżnych, nadaje się zazwyczaj skarpom w tychże wykopach, pochylenia możebnie łagodne, i urządza się parkany (palisady) w odpowiedniej odległości od górnych krawędzi wykopów. Zastosowanie jednakże powyższych środków, pociąga za sobą znaczne koszty, gdyż spowodowuje zwiększenie powierzchni gruntów nabywanych pod budowę drogi żelaznej. W obec tego, zasługuje na uwagę pomysł znanego chemika p. *Lamonda Howie'go*, opisany w czasopiśmie „Engineernig" (№ 1087 z r. 1886), mający zabezpieczać wykopy od zasp śnieżnych, nawet przy stro-

mych skarpach, i to bez potrzeby zakupywania gruntów dodatkowych. Projektowane urządzenie, nazwane przez wynalazcę „parkanem samodziałającym“, polegałoby w zasadzie na budowie ścian pochylonych, z desek nieheblowanych, *równolegle do skarp wykopu, w odległości około 1 m od tychże skarp.* Ściany takie układane by być mogły na rusztowaniach drewnianych (ze starych podkładów), lub żelaznych (ze starych szyn). Pomiędzy deskami składającemi ścianę, pozostawiane by były odstępy mające po kilka *cm*, a to w celu zmniejszenia parcia wichru i zapobieżenia gromadzeniu się znacznych ilości śniegu na górnej powierzchni ściany pochylonej. Nadto, w celu zabezpieczenia ściany od zerwania przez silne wichry, należałoby ją obciążać kamieniami, żwirem lub staremi podkładami. Parkan samodziałający p. *H.*, mógłby być wykonany, z oddzielnych przęseł, dających się usuwać na czas pory letniej.

Wicher wiejący w poprzek wykopu niezabezpieczonego, powoduje zaspę śnieżną, gdyż śnieg unoszony przez wicher, osadza się w wykopie, w skutek znajdowania się tamże warstwy powietrza nieruchomego. Przy zastosowaniu zaś urządzenia pomysłu p. *Howie'go*, wiatr, skierowany do zagłębienia wykopu, w skutek odbijania się o ścianę pochyloną, wywołałby ruch powietrza wewnątrz wykopu i zapobiegałby tem samem osadzaniu się śniegu na torze, gdyż śnieg zostałby uniesiony z wykopu, po przeciwległej skarpie.

Urządzenie o którem mowa, nie zostało zastosowane dotychczas na żadnej z dróg żelaznych, lecz p. *Howie* przeprowadził doświadczenia przy użyciu modelu, sporządzonego umyślnie w tym celu. Przy doświadczeniach tych oznaczone zostały prędkości wiatru w różnych punktach skarp wykopu i toru. Odnośne prędkości wyrażone w *m* na sek. podane są na rys. 7.

Inż. *E. Schubert* [1]), w uwagach swoich nad pomysłem p. *Howie'go,* wyraża mniemanie, że w wykopach wąskich na drogach o jednym torze, przy stromych skarpach, wiatr o dostatecznej prędkości może rzeczywiście przyjąć kierunek wskazany przez strzałki na rys. 7, lecz w wykopach szerokich, na drogach o dwóch torach, z rowami bocznemi o głębokości 0,7 *m* poniżej spodu szyn, przy pochyleniu skarp $1:1\frac{1}{2}$, prawdopodobnie przyjąłby on kierunek mniej pożądany. W takich wykopach bowiem, wiatr przed dojściem do przeciwległej ściany drewnianej, wzniósłby się i połączył z głównym prądem wiejącym ponad wykopem (rys. 8), w skutek czego, nad torem drugim a po części i nad torem pierwszym, utworzyła by się przestrzeń spokojna, umożebniająca osadzanie się śniegu. Nadto, spiętrzanie się śniegu przy *A* zwiększyłoby zaspę w wykopie. Mniej korzystnie jeszcze przedstawi się skuteczność urządzeń pomysłu p. *Howie'go*, gdy kierunek wiatru jest skośny do osi drogi. Na rys. 9 uwidoczniony jest prawdopodobny prąd wiatru wiejącego pod kątem 45° względem osi drogi.

W każdym razie, z uwagi na znaczne szkody wyrządzone przez zaspy śnieżne, byłoby pożądanem, ażeby pomysł p. *Howie'go*, zastosowany został sposobem próby, na drogach żelaznych. *J. Hlp.*

ROBOTY MIEJSKIE (WODOCIĄGI, KANALIZACYA i t. d.).

Wodociągi w Konstantynopolu (rys. 1 — 4, tab. IV). W jednej z broszur wydawanych w Londynie staraniem Stowarzyszenia angielskich inżynierów cywilnych, znajdują się następujące szczegóły dotyczące wodociągów w Konstantynopolu, podane przez inż. *Fr. Briffault'a*:

Miasto Konstantynopol, liczące około 785 tys. mieszkańców, tak w swej dzielnicy europejskiej t. j. na przedmieściach Pera i Galata, jak i w samym Stambule, posiadało dotąd bardzo niedostateczne środki zaopatrzenia go w wodę, jak również bardzo wadliwą kanalizacyę. Wodociągi, zbudowane niegdyś przez cezarów Rzymu, odpowiadają w swych głównych zarysach monumentalnym budowlom z tego czasu, lecz w wykonaniu szczegółów i pod względem rozdziału wody w mieście, uwidoczniają błędy elementarne; urządzenia zaś kanalizacyjne, nie wytrzymują poważnej krytyki technicznej. Z tego względu, pomijając opis dawnych urządzeń, przystępujemy najprzód do scharakteryzowania warunków miejscowych, a następnie mówić będziemy o budowie nowych wodociągów.

Przedmieścia Pera i Galata, oraz liczne wsie nad Bosforem położone, przepełnione wspaniałemi willami zamożnych mieszkańców Konstantynopola, zajmują północną część miasta, rozłożoną na wzgórzach, których punktem najwyższym jest t. z. Chichly, na przedmieściu Pera, wyniesione po nad poziom morza na 370 stóp ang. [2]). Całkowita ludność tych przedmieść wynosi około 365 tys. mieszkańców. Na południo-zachód od Złotego Rogu, oddzielającego europejską część miasta od dzielnicy tureckiej, rozłożony jest, nieco niżej, Stambuł, mający około 420 tys. ludności, z punktem najwyższym wyniesionym po nad poziom morza na 260 stóp ang.— W obec znacznych i gęsto zaludnionych przestrzeni, rozłożonych tak w Stambule jak i na przedmieściu Galata, nad samym brzegiem morza, wielka różnica poziomów odnośnych części miasta, utrudniała sporządzanie projektu nowych wodociągów jak również i wykonywanie jego części składowych, a to tem bardziej, że nie łatwem było określić stosunek ilości wody jaką mieszkańcy przedmieść europejskich, więcej zamożni i przyzwyczajeni do względnej wygody i zbytku, potrzebować będą, do tej, jaka będzie zużywaną w Stambule, przez ludność mahometańską, nienawykłą do potrzeb i wymagań porządnie urządzonego miasta.

W 1882 r. zawiązane zostało towarzystwo, z kapitałem 20 mil. franków, w celu zaopatrzenia m. Konstantynopola w wodę źródlaną pochodzącą z jeziora Derkos. Jezioro to położone na północo-zachód od Konstantynopola, nieopodal od m. Czarnego, do którego przelewa nadmiar swych wód, zasilane jest obficie czystą wodą źródlaną, spływającą ze zniżających się ku morzu, ostatnich odgałęzień Bałkanów. Powierzchnia jeziora wynosi do 10 000 akrów, jego głębokość od 12 — 20 stóp ang., odległość od Konstantynopola około 50 *km*, od morza zaś, około 6 *km*. Jakkolwiek jezioro oddzielone jest od m. Czarnego pasmem wzgórz piaszczystych, to jednakże, dla zabezpieczenia go od szkodliwego działania zmiennego stanu poziomu wód morskich, a również i w celu sztucznego podniesienia poziomu wód w samem jeziorze, na jedynym jego odpływie do morza, zbudowano przewał, czyniący zadość dwóm powyżej zaznaczonym potrzebom. Czerpanie wody do wodociągu miejskiego, uskutecznia się w zachodniej części jeziora w Kizildare; zwiększyło to wprawdzie i tak już znaczną długość wodociągu, lecz stało się w ten sposób zadość wymaganiu, brania najczystszej wody, w pobliżu głównego dopływu źródlanych wód jeziora. Wodociąg od Kizildare do wsi Derkos, gdzie urządzono stacyę pomp, przeprowadzony został tunelem przez piaszczyste wzgórza otaczające jezioro od północy; sklepienie tunelu zbudowano na puste fugi z kamienia, w celu zwiększenia dopływu przeciekających i filtrujących przez piasek wód, powstałych z opadów atmosferycznych. Stacya pomp we wsi Derkos, oddalona od Kostantynopola na 46,4 *km*, może pomieścić sześć par maszyn i 12 kotłów, przy działaniu których dałoby się przesyłać do miasta 40 000 m^3 wody dziennie; gdy jednakże obecnie towarzystwo obowiązane jest zasilać m. Konstantynopol w ilość wody nie przechodzącą 13 333 m^3, przeto, ustawiono tylko trzy pary maszyn i 6 kotłów, które pracując w ciągu 18 godzin dziennie, są jednakże w stanie doprowadzić do miasta na największą wysokość, 20 000 m^3. Zastosowano maszyny poziome, o wysokiem ciśnieniu, ze skraplaniem, o sile zbiorowej 600 k. p., poruszające tłoki pomp o działaniu podwójnem. Maszyny są sprzężone, po dwie, lecz odpowiednie urządzenie pozwala im pracować oddzielnie. Obowiązująca liczba obrotów na minutę, wynosi 16. Cylindry parowe mają po 0,9 *m* średnicy, przy skoku tłoka 1,8 *m*; zaś cylindry pomp po 0,262 *m* przy tymże samym skoku tłoka. Cylindry parowe opatrzone są koszulkami parowemi, a rozprężanie zmienne, regulowane jest za pomocą specyalnego mechanizmu. Kotły w liczbie sześciu, opatrzone rurami *Galloway'a* pracują przy ciśnieniu $5^1/_4$ *atm.* Maszyny i kotły dostarczone zostały przez znaną firmę francuską *Fives-Lille*, za sumę około 600 000 fr.— Poziom podłogi w budynku maszyn, wzniesiony jest na 1 *m* po nad najwyższy poziom wód jeziora, a na 2,5 *m* po nad najwyższy stan wód m. Czarnego. Maszyny w Derkos, pod-

[1]) Centralbl. d. Bauv. N. 1 z r. b.

[2]) 1 stopa ang. = 0,30479 *m*.

noszą całą masę wód do zbiornika zbudowanego w odległości 3,5 *km*, wzniesionego po nad poziom podłogi sali maszyn na 358 stóp ang. i przeprowadzają ją rurą żelazną mającą 24" ang. [1]) średnicy. Zbiornik główny sklepiony, mający około 5000 m^3 pojemności, jest rozdzielony na 4 części; wysokość warstwy utrzymywanej w nim wody, wynosi 10 stóp ang. Mury wodozbioru wykonano z kamienia wapiennego nieobrobionego na cement, zaś słupy i sklepienia od oporów, z ciosu. Rury doprowadzające i odprowadzające wodę ze zbiornika, są zaopatrzone w klapy i śluzy, pozwalające, gdy tego zachodzi potrzeba, wprowadzać wodę bezpośrednio do wodociągu, bez przeprowadzenia jej przez zbiornik.—Opuszczając wodozbiór, woda spływa siłą ciążenia ku miastu, wodociągiem już to murowanym, już to rurami żelaznemi, ułożonemi w tych miejscowościach gdzie okazała się potrzeba urządzenia syfonów.—Całkowita długość tej części wodociągu, wynosi 42,9 *km* a jego najniższa część znajduje się już na przedmieściu Pera w miejscowości Ferekeui, gdzie urządzono drugi zbiornik, najwyższy poziom wód którego, znajduje się na wysokości 295 stóp. ang. po nad poziomem morza. Z podanej długości 42,9 *km* wodociągu, przypada 32,2 *km* na jego część murowaną, w której mieści się i długość kilku krótkich tuneli, pozostała zaś długość 10,7 *km* stanowi ogólną długość 14-rurowych syfonów żelaznych. Różnica poziomów w zbiornikach, urządzonych w Derkos i Ferekeui, wynosząca 64 stóp ang., straconą jest przez spadek poziomu wód w kanale i przez opory wód przesyłanych syfonami. Średnica rur syfonowych wynosi 24 cali ang.; według pierwotnego projektu zamierzono ułożyć trzy rzędy rur równoległych, obecnie jednakże, założono tylko jeden rząd rur, zupełnie wystarczający dla przeprowadzenia 13 333 m^3 wody, dziennie. Kanał murowany, mający 5' i 3" wysokości, przy 3' i 5" szerokości, może przeprowadzić całkowitą ilość wód odpowiadającą przewidzianym potrzebom uzupełnionego wodociągu, t. j. 40 000 m^3 dziennie. — Mury wodociągu i tunelów do pach sklepień, zbudowano z kamienia wapiennego nieobrobionego, na cement, zaś części sklepione i rapowanie zewnętrzne, wykonano na wapno wodotrwałe. Przy przejściach wodociągu murowanego w żelazny (syfon) i odwrotnie, zastosowano urządzenia przedstawione na rys. 1, 2, 3, 4 (tab. IV), z których rys. 1 i 2 uwidoczniają koniec murowanego kanału i omurowanie początku syfonu, wraz z systemem zamykania otworu syfonowego szybrowem stawidłem żelaznem, w razie potrzeby naprawy uszkodzonego syfonu,— zaś rys. 3 i 4 dają typ urządzeń zastosowanych przy końcu syfonu i na początku kanału murowanego, przy czem koła kropkowane oznaczają położenie dwóch jeszcze wylotów linij syfonowych, mających się założyć w przyszłości, gdy się tego okaże potrzeba.

W celu zaopatrzenia w wodę miejscowości Chichly, najwyżej położonej na przedmieściu Pera, zaszła konieczność urządzenia jeszcze jednej budowli dodatkowej, a. m. zbudowania małego zbiornika na najwyższym punkcie tego przedmieścia, i stałego zasilania go wodą. Najwyższy poziom wód pomienionego zbiornika, oznaczono na 375 stóp ang. po nad poz. morza, zasilanie zaś takowego urzeczywistniano za pomocą turbiny, która ustawiona na wysokości 82 stóp po pod źwierciadłem wód zbiornika w Ferekeui i połączona z nim rurą żelazną mającą 16" średnicy, wytwarza siłę wystarczającą do podnoszenia pompami, potrzebnej ilości wód, na wysokość 162 stóp. ang.—Oprócz powyżej wymienionych zbiorników, zbudowano jeszcze tarasowo, trzy inne, przeznaczone dla gęsto zaludnionej podmiejskiej okolicy nad Bosforem. Zarówno wodozbiory urządzone w Ferekeui i Chichly jak i podmiejskie, są dwu-przedziałowe i są one sklepione, tak jak zbiornik zbudowany w Derkos. Tenże sam system budowy zastosowano do wszystkich wodozbiorów, wykonywając je z kamienia wapiennego na cement; do tynków zewnętrznych i do rapowania użyto wapna wodotrwałego, zaś tynki wewnętrzne, po wysokość najwyższego poziomu wód, wykonano na cal grubości z cementu. Pojemność każdego przedziału oddzielnych zbiorników przedstawia się jak następuje:

[1]) 1 cal ang. = 0,0253995 *m*.

	Metr sześć.	*Grubość warstwy wody, w stop. ang.*	*Najwyższy stan wody po nad poziomem morza, w stop. ang.*
Zbiornik w Ferekeui. . .	8000	16,40	295
„ w Chichly.	3500	16,40	375
„ w Arnautkeui. . . .	2500	13,77	170,50
„ w Boyadkeui. . . .	1500	10,82	137,77
„ w Kiretche Bournou	750	10,82	105,00

Urządzenia opisane powyżej, stanowią niejako trzy niezależne od siebie systemy, regulowane: najwyższy—zbiornikiem Chichly, pośredni — zbiornikiem w Ferekeui, i najniższy—trzema zbiornikami podmiejskiemi. Jednakże ogół urządzeń jest w ten sposób połączony śluzami i równoważony klapami i wentylami, że stanowi jednolitą całość działającą prawidłowo.

Wykonanie robót przy nowym wodociągu w Konstantynopolu, nie przedstawiało trudności wyjątkowych; grunt na którym zakładano fundamenty był przeważnie gliniasty, natrafiano jednakże i na łupki bardzo twarde, co wpływało na opóźnienie postępu robót. Do rzeczywistych trudności zaliczyć jednakże należy brak zdolnych robotników, dróg dogodnych do przewożenia ciężarów i wszelkich przyborów do wyładowywania znacznych ciężarów z okrętów. Wyładowywanie to, szczególnie przy rozpoczęciu robót, połączone było z wielkim zachodem, gdyż części rur syfonowych ważyły do 19 cent. (przy grubości ścian $^{11}/_{16}$").

Sieć rur wodociągowych rozdzielczych, ułożono z rur mających od 0,06 *m* do 0,60 *m* średnicy. Ceny jednostkowe, za ułożenie 1 *m. b.* rur, wraz z ich uszczelnieniem, robotami ziemnemi i dostarczeniem rusztowania, wynosiły:

przy średn. rur	0,60	0,50	0,40	0,35	0,30	0,25	0,20	0,15	0,10	0,08	0,06 *m*
za *m. b*	4,45	3,75	3,26	3,08	2,79	2,74	2,37	1,93	1,28	1,01	0,52 fr.

Są to ceny dość niskie, z uwagi na poważne trudności napotykane przy wykonaniu, wynikające z potrzeby częstych krzyżowań zakładanych rur, z kanałami ulicznemi urządzanemi dawniej bez żadnego systemu, a spotykanemi na różnych głębokościach i w rozmaitych kierunkach; przy głębszych przekopach, zachodziła też niejednokrotnie potrzeba podstęplowywania budowli sąsiednich, które nadspodziewanie okazały się stawianemi bez właściwego fundamentu.

Liczba kranów pożarnych zakładanych pierwotnie w dość ograniczonym zakresie, ma być obecnie znacznie zwiększoną, co ze względu na częste i groźne pożary w mieście, jest dostatecznie uzasadnionem.

Rozprowadzanie wody po domach, urządzono na sposób francuski, i zastosowano przyrządy do mierzenia ilości zużytej wody, systemu *Fragert'a*. Opłata za 1 m^3 wody, wynosi 3,5 piastra, dla spożywców znaczniejszych ilości wody, opłata powyższa ulega obniżce.

Roboty rozpoczęte *z wiosną 1883 r.*, pod kierunkiem p. *Pawła Bouton'a*, inżyniera dróg i mostów z Paryża, *ukończono w styczniu 1885 r.* i 26-go tegoż miesiąca oddano całe urządzenie do użytku publicznego. Maszyny i kotły dostarczone zostały przez towarzystwo Fives-Lill, — pp. *Dalmos* i *S-ka* dostawili wszystkie przyrządy potrzebne do zaprowadzenia wody po domach, zaś pp. *R. Laidlaw* i *Synowie* oraz pp. *Thomas Edington* i *Synowie* z Glasgowa, dostarczyli rury ssące, rury syfonowe, główne rury rozdzielcze dla miasta i wielką ilość odlewów specyalnych w ilości około 9340 *t*. Wentyle, klapy, szybry, stawidła i krany pożarne, dostarczyła *S-ka Glenfield* z Kilmarnock N. B.

Zbiorniki i wodociąg murowany, wykonali przedsiębiercy miejscowi; ten ostatni, w stosunku 95 fr. za 1 *m. b.*— Do października 1886 r. około 4000 domów położonych na przedmieściu Pera było już zasilanych wodą z nowego wodociągu; oczekiwane więc jest szybkie rozpowszechnienie się użycia wody w mieście. Odnośnie do ludności miasta, dostarczana obecnie ilość wody, a nawet mająca być w przyszłości dostarczaną w ilości 40 000 m^3 dziennie, może się wydawać bardzo małą; gdy jednakże weźmiemy pod uwagę zupełny brak fabryk, nie nawyknienie biednej ludności Stambułu do obfitego zużywania wody, a wreszcie rozległe zastosowanie cystern po domach, zatrzymujących wodę deszczową, to okaże się zapewne, że przewidywania towarzystwa wodociągowego były uzasadnione. *A. S.*

Oczyszczanie ścieków i palenie śmieci, w nowo urządzonym zakładzie miejskim w Southampton (rys. 10 i 11, tab. IV). W № 44-m czasopisma „Centralblatt der Bauverwaltung" z r. z., spotkaliśmy się z opisem nowych urządzeń zastosowanych przed kilkoma miesiącami w m. Southampton, w celu oczyszczania ścieków, niszczenia śmieci, i zużytkowywania części odpadków miejskich, w sposób nie czyniący ujmy wymaganiom zdrowotności publicznej. Do odnośnej opinii radcy budowlanego prof. *Garbe'go*, dołączone są szkice objaśniające urządzenia zakładu, które w wiernej kopii podajemy, żałując, że dokładniejszych na teraz, czytelnikom „Przeglądu", przedstawić nie możemy; zapożyczone zaś z czasopisma „Centr. der Bvtg.", jak to łatwo zauważyć się daje, pozostawiają wiele do życzenia.

Nowy zakład miejski w Southampton, urządzony został w sposób następujący: W sześciu piecach patentowanego systemu, zbudowanych pod miastem, w Chapel, nad r. Itchen, palone są bezustannie odpadki gromadzące się na ulicach i w śmietnikach,— dowożone do zakładu, wozami. Gazowe wytwory spalenia przeprowadzone są pod kotły, dostarczające pary do zasilania maszyn zgęszczających powietrze. Powietrze zgęszczone, przesyłane jest przewodem rurowym 1,5 *km* długim, do dwóch zbiorników murowanych, zbudowanych w zamożnej dzielnicy m. Southampton nad brzegiem rzeki Tets, do których spływają ścieki kanałów dolnej części tego miasta. Siła zgęszczonego powietrza, jest spożytkowywaną tu za pośrednictwem dwóch inżektorów stosownego ustroju, do przelewania do rzeki cieczy oczyszczanej odczynnikami chemicznemi i pozbawionej przykrej woni, oraz, do przesyłania za pośrednictwem oddzielnego przewodu rurowego, części stałych, osadzających się na dnie zbiorników, do zakładu maszyn, kotłów i pieców.— Osady stałe, usuwane w ten sposób ze zbiorników, i zbierane jako szlam w oddzielnej komorze, po zmieszaniu z odpadkami miejskiemi zasobnemi w pierwiastki nawozowe, są zabierane przez rolników okolicznych. W razie nagromadzenia się znacznych ilości szlamu, takowy, dla zapobieżenia szkodliwym następstwom, składany jest bezpośrednio nad piecami, w celu wysuszenia go, poczem, zostaje spalonym wraz ze śmieciami. Całość powyżej zaznaczonych czynności, uzupełnia się jeszcze tem, że części stałe nie dające się zwęglić, spadające do popielników, i stanowiące przeciętnie $^1/_5$ dostarczanego piecom materyału, po odpowiedniem przesortowaniu, użyte zostają, bądź to do przygotowania zaprawy mularskiej bądź, też jako podkład dla dróg szabrowanych, a wreszcie, po zmieszaniu z odpowiednią ilością cementu lub smołowca, stanowią materyał z którego wykonywane są chodniki miejskie.

M. Southampton, dawno już skanalizowane, części swych ścieków, a. m. pochodzących z górnej jego dzielnicy, pozbywało się przez nawodnianie pól okolicznych; natomiast ścieki dolnej części miasta, gromadziły się w zbiornikach urządzonych przy rzece, od której oddzielone były murem bulwarkowym. Przelewanie cieczy ze zbiorników do rzeki, mogło się odbywać zaledwie w ciągu ośmiu godzin dziennie, a to w skutek zmiennego poziomu wód w rzece, przy jej ujściu do morza. Tym sposobem urządzenie inżektorów, podnoszących ciecze, okazało się koniecznem. Nadto, ponieważ warunki miejscowe nie pozwalały na urządzenie przy zbiornikach, zakładu przerabiającego odpadki na pudrety, jak również nie dopuszczały budowy komina i pieców spalających śmiecie z całego miasta, przeto, obrano pod te budowle miejscowość dogodniejszą i stąd powstała potrzeba urządzenia podwójnego przewodu rurowego,— jednego ku zbiornikom i rzece, dla przeprowadzenia powietrza zgęszczonego, i drugiego— ku budowlom zakładu maszyn i pieców, dla przesyłania szlamu. — Wykonanie robót staraniem zarządu miejskiego, według planów miejscowego inżyniera p. *W. B. G. Bennett'a*, przyśpieszono z tego jeszcze względu, że o ile z jednej strony, opinia publiczna w Anglii, domaga się natarczywie usunięcia przyczyn zanieczyszczania rzek, to z drugiej strony, rada miejska nie mogła również nie uznać doniosłości skarg mieszkańców, zagrożonych wyziewami powstającemi z gromadzenia się śmieci i stałych odpadków, wywożonych z ulic i placów miasta.

Działanie patentowanych inżektorów *Shones'a*, stanowiących główne organy całego nowego urządzenia w Southampton, opisuje p. *Garbe* w sposób następujący: Z liczby dwóch założonych inżektorów, wprawianych w działanie siłą powietrza zgęszczonego, jeden, umieszczony głębiej, służy do podnoszenia i przelewania do dwóch zbiorników nadrzecznych, cieczy dopływających z najniższych części miasta. Drugi, większy inżektor, umieszczony powyżej poprzedniego, połączony jest z obydwoma zbiornikami dość długiemi rurami kolankowemi, które, dla ułatwienia dopływu cieczy sklarowanej, są opatrzone u wierzchu pływakami kształtu kulistego, podnoszącemi je do góry,—w dolnej zaś części, mogą się obracać około swej osady.— Pływaki posiadają otwory, któremi, tylko ciecz sklarowana najprzód do nich, a następnie przez rury kolankowe, do inżektora dostać się może; opatrzone są one również siatkami, niedopuszczającemi dostępu do wnętrza, ciałom stałym, pływającym po powierzchni cieczy. W razie opróżnienia inżektora, pływaki opadają na dno, przy czem jednakże, otwory ich pozostają zwrócone ku górze; gdy pływaki osiądą na szlamie, w swem położeniu najniższem, naówczas w skutek ruchu ramion rur kolankowych, otwory górne zostają zamknięte, zaś wentyl spodni, dla szlamu, zostaje jednocześnie otwartym. Wentylem tym przepływa wtedy szlam wypełniający inżektor, za pośrednictwem którego jest on przesyłany następnie, przewodem rurowym, do zakładu pieców, maszyn i kotłów. W pomienionym zakładzie, szlam, jak to już powyżej zaznaczyliśmy, składany jest bądź to w przestrzeni omurowanej i przesklepionej, znajdującej się pod wjazdem dla wozów dowożących śmiecie, stanowiącej t. z. komorę szlamową, bądź też bezpośrednio nad piecami, w celu wysuszenia go. Pierwotnie dokonywaną była tylko pierwsza z tych czynności, albowiem całkowita ilość szlamu, po jej wymieszaniu z odpadkami miejskiemi, była zbywaną rolnikom po cenie około 80 kop. (1¼ marek) za wóz średniej wielkości. Z biegiem czasu jednakże, gdy ilość szlamu przesyłanego ze zbiorników okazała się zbyt wielką, względnie do zapotrzebowań rolników, nie pozostawało nic innego, jak tylko spalać go wraz ze śmieciami.

Śmiecie wprowadzane do zakładu przez urządzony w tym celu pomost wjazdowy, dostają się bezpośrednio po nad piece, i za pomocą szufli mogą być wrzucane do ich wylotów przez jednego robotnika. Przesuszony szlam tąż samą drogą dostaje się do pieców, jednakże w takiej ilości, ażeby stłumienie ognia nie mogło nastąpić. Piece w liczbie sześciu, zbudowane zostały według patentowanego systemu *Fryer'a*, przez firmę *Manlow, Alliot, Fryer* i *S-ka* z Nottingham. Tylko pięć pieców jest stale czynnych, szósty zaś jest zapasowym; piece czynne pracują bez przerwy w czasie dnia i nocy, niewyłączając świąt, a ich ogniska są zasilane wyłącznie śmieciami, w których znajdują się w dostatecznej ilości, słoma, drzewo, niedopalony węgiel i inne łatwo palne materyały. Podpałki używane są tylko do rozniecenia ognia. Robotnik czuwający nad biegiem pieców, obowiązany jest często, lecz w niewielkich za każdym razem ilościach, dosypywać materyał palny, a nadto dość często przeczyszczać ruszty, na których obficie gromadzą się ciała nie podlegające zwęgleniu. Piece w Southampton zużywają dziennie po 7 do 8 *t* śmieci, razem więc około 35 *t*; do tej ilości doliczyć jednakże należy, przeciętnie, do 3 *t* szlamu.

Wytwory spalenia przechodzą najprzód pod stalowym kotłem rurowym, a następnie dopiero, dostają się do komina. Obok kotła głównego, ustawiono w zakładzie drugi mniejszy, zapasowy. Komin mający 48,8 *m* wysokości licząc od powierzchni gruntu, czyni zadość wymaganiom wyrzucania szkodliwych gazów i dymów dość wysoko, by niemi nie zatruwać powietrza w sąsiednich miejscowościach. Podczas oględzin, które poprzedziły sprawozdanie p. *Garbe'go*, dym wydostający się z komina był bezbarwny, pomimo częstego podówczas ładowania pieców; wynik ten jest poniekąd następstwem samego ustroju pieców.

Budynek, mieszczący oprócz poziomej maszyny parowej, pompy powietrzne, znajduje się w sąsiedztwie kotłów. Po za nim, w przestrzeni odgrodzonej, umieszczono kotły i zbiorniki powietrza ścieśnionego do 5—7 *atm*; z tych ostatnich rury mające 10 *cm* średnicy, przeprowadzają powietrze do zbiorników ściekowych, a. m. do ustawionych inżektorów.

Proces chemiczny, stosowany przy klarowaniu ścieków znajdujących się w zbiornikach, wypróbowany przez d-ra *Angell'a*, polega na dodawaniu do nich żelaza i glinki. Ciała

te, dostarczane pod postacią czarnego proszku zawierającego w sobie zarówno glinkę jak i żelazo w związkach nierozpuszczalnych, w celu ich przeobrażenia w związki rozpuszczalne, są poddawane działaniu kwasu siarczanego, w kadziach z żelaza lanego. Z tych ostatnich, po zmieszaniu z wodą, przechodzą one w roztworze, cienkim strumieniem, do ścieków kanalizacyjnych. Po napełnieniu zbiornika do oznaczonej wysokości, i zamknięciu odpowiednich wentyli, ciecz pozostawiona zostaje w spokoju na czas około 3-ch godzin, potrzebny dla jej sklarowania się. Wypróżnianie zbiornika, dokonywane jest przez otworzenie odpowiednich wentyli i spuszczenie szlamu do najgłębszej jego części. Ciecz sklarowana, poddana ocenie komisyi rzecznej (River Polution Commissioners) okazała się czystą i bezwonnną; odpowiednia jej ilość rozcierana pomiędzy palcami, ulatniała się nie wydzielając również najmniejszej woni. W skutek tego, inżynier miejski p. *Bennett*, bez wstrętu, wziął trochę cieczy do ust, naturalnie, nie przełykając jej.—Zaznaczyć jednakże należy, że przy otwieraniu klap zamykających włazy zbiorników sklepionych, stwierdzono nagromadzenie się tamże gazów cuchnących.— Szlam ze zbiorników, poddany rozbiorowi chemicznemu, uwydatnił własność prędkiego wysychania nawet na powietrzu, a tem bardziej więc nad piecem; usuwanie wody za pomocą tłoczni, okazało się w skutek tego zbytecznem. Przy wysychaniu, szlam rozpada się na drobny proszek, co naturalnie ułatwia mieszanie go z ziemią; z tego też powodu przewożony być może w workach.—Dokonywane poprzednio próby oczyszczania i klarowania ścieków za pomocą wapna gryzącego, nie dały pożądanych wyników. Wydatek dzienny, ponoszony w Southampton na zakup odczynników chemicznych, wynosi około 3,5 rubli (7 marek).— Koszt budowy części zakładu mieszczącej piece, kotły i maszyny, wyniósł 70 000 marek, zaś koszt zbiorników łącznie z całkowitem ich urządzeniem obliczony został na 56 000 marek.

System oczyszczania ścieków, w sposób powyżej zaznaczony, praktykowany jest w Southampton od kwietnia 1885 r.; poprzednio, dowożono szlam do pieców, wozami, na co rocznie wydawano około 4500 rub. (9000 m.); suma ta została zaoszczędzoną w następstwie, przez urządzenie inżektorów i przewodów rurowych.

Palenie śmieci i suszenie szlamów, odbywało się już niejednokrotnie a i obecnie praktykowane jest w innych miejscowościach Anglii; nowość pomysłu zastosowanego w Southampton, polega więc na spożytkowaniu ciepła wytwarzanego przez palenie śmieci, do oczyszczania ścieków kanalizacyjnych, i to w odległości $1\frac{1}{2}$ *km* od pieców,—na przesyłaniu szlamu z tak odległego punktu, do zakładu pudretowego, oraz na jednoczesnem suszeniu i paleniu nadmiaru nagromadzonego szlamu, łącznie ze śmieciami. *A. S.*

Projekty skanalizowania Pragi czeskiej (rys. 12—15, tab. IV). Sprawa najodpowiedniejszego oczyszczania i kanalizowania miast, nie jest jeszcze ostatecznie przesądzoną, a przeto, łatwo sobie zdać z tego sprawę, że przedstawiciele większych miast z pewną trwogą stanowią o systemie który w danych warunkach ma być zastosowanym. W obec takiego stanu rzeczy, ogłoszenie konkursu, zrzuca niejako ciężar odpowiedzialności z bark odnośnych organów samorządu miejskiego, na ogół techników, a ocena porównawcza przedstawionych prac, wyświetlając sprawę wszechstronnie, w każdym razie, do pomyślnego rozwiązania zadania przyczynić się może.— Temi to względami powodowana rada miejska w Pradze czeskiej, rozpisała w r. 1884-m, konkurs na projekt skanalizowania tego miasta.

Praga czeska, rozłożona na obu brzegach Wełtawy, zajmuje wraz z przedmieściami przestrzeń (804,67+2244,09) =3048,76 *ha*, a ludność jej, łącznie z przedmieściami, wynosiła w 1882 r., 254 661 mieszkańców. — Dotychczasowe kanały, z których pierwsze budowane były jeszcze w XVI w., chociaż są obszerne, nie czynią zadość wymaganiom, albowiem przedewszystkiem nie są dość szczelne, a przytem, budowane były bez należytej ze sobą łączności i ze spadkami nieregularnemi; wylotami tych kanałów, przelewane są ścieki miejskie do rzeki, w obrębie śródmieścia.

Organa samorządu miejskiego, świadome braków obecnej kanalizacyi praskiej, już od r. 1866 poczęły bliżej badać tę sprawę, i w następstwie powyższego, komisya wyznaczona przez ówczesnego burmistrza stolicy czeskiej, d-ra *Belsky'ego*, złożyła w d. 14 grudnia 1866 r., swe sprawozdanie dotyczące sposobów zużytkowania odpadków miejskich [1]). Od tej chwili, sprawa skanalizowania Pragi czeskiej, nie zeszła już z porządku dziennego.—Nowa komisya złożona z 7-u członków, mająca za zadanie wybrać najodpowiedniejszy system kanalizacyi dla czeskiej stolicy, w memoryale swoim z d. 15 października 1882 r., oświadczyła się za kanalizacyą spławną, i w myśl powyższego, przedstawiła jednocześnie radzie miejskiej, projekt inż. *J. Kaftan'a*, jednego z członków tejże komisyi.

Sprawozdanie komisyi, poddał surowej krytyce, w r. 1883, kapitan *Liernur* [2]), odpierając przedewszystkiem zarzuty postawione jego systemowi. Ocena ta, wywołała odpowiedź inż. *Kaftan'a*, sporządzoną w r. 1884-m, w imieniu Rady zdrowotności publicznej, którą z kolei, roztrząsał krytycznie budowniczy praski p. *Karol Stark*, w broszurze wydanej w tymże samym roku [3]).

Ponieważ stwierdzonem zostało, że polemika nie była dość przedmiotową, a więc nie mogła rzucić należytego światła na tak ważną dla Pragi sprawę, przeto rada miejska, po uchwaleniu odpowiedniego programu, ogłosiła w r. 1884-m, konkurs na opracowanie przedwstępnego projektu oczyszczania i odwodniania stolicy czeskiej. Zaznaczyć należy, że jakkolwiek do uczestnictwa w konkursie, był powołany ogół techników, to jednakże, zaproszono współcześnie sześć osób, uznanych za powagi w sprawach kanalizacyi, do pracy za oddzielnem wynagrodzeniem, a więc niezależnem od nagród konkursowych, które dwóm projektom uznanym przez sędziów konkursowych za najlepsze, a raczej za najwięcej zadość czyniące warunkom programu, przyznane być miały, jedna w wysokości 6000 zł. w. a., a druga w kwocie 3000 zł. w. a.

Wybór systemu kanalizacyi, pozostawiony był uznaniu osób zamierzających przyjąć udział w konkursie, które jednakże powiadomione zostały o tem, że 1) m. Praga będzie posiadało w najbliższej przyszłości urządzenia wodociągowe dostarczające około 125 *l* wody na dzień i osobę; 2) że sieć rur wodociągowych rozgałęzia się po wszystkich prawie ulicach i że doprowadzenie wody, z wodociągu miejskiego do do domów prywatnych, stanie się niebawem obowiązującem, a wreszcie 3) że we wszystkich domach, zbudowanych w ostatnich latach, urządzone zostały wygódki spłukiwane wodą (waterklozety). Ogólne warunki, które przy opracowywaniu projektu skanalizowania miasta miały być uwzględnione, ograniczały się do następujących: 1) wody deszczowe powinny być odprowadzane podziemnie; 2) wody kuchenne, odprowadzane również podziemnie, mają być przelewane do Wełtawy po za obrębem miasta; 3) ścieki fabryczne, o ile takowe z mocy obowiązujących przepisów nie są poddawane dezinfekcyi, mają być przeprowadzane do rzeki w takiż sam sposób jak i wody kuchenne; 4) sposób usuwania z miasta wydzielin ludzkich, pozostawiony jest uznaniu projektodawców, z tem jedynie zastrzeżeniem, aby takowy czynił zadość wymaganiom zdrowotności i estetycznym; 5) kanały powinny odprowadzać również i wody gruntowe (zaskórne), a więc należy nie spuszczać z uwagi normalnej głębokości piwnic; 6) przyjęty system kanalizacyi, ma być, o ile możności, dla całego obszaru miasta jednolitym, a więc, wyjątkowo tylko, bądź to ze względu na warunki miejscowe, bądź też dla innych szczególnych powodów, odstąpienie od tej zasady, t. j. zastosowanie różnych systemów, w oddzielnych dzielnicach miejskich,—może być dopuszczonem; 7) przy opracowaniu projektu należy mieć na względzie przyszły wzrost miasta i jego regulacyę, oraz możność włączenia okolicy podmiejskiej do sieci kanalizacyjnej.

W terminie określonym programem konkursu, złożono 5 projektów, opracowanych na zasadach kanalizacyi spławnej, które, sędziowie powołani przez miasto, badali jedynie pod tym względem, o ile one mniej lub więcej, warunkom konkursowym zadość czynią,—powstrzymując się zresztą od zalecania tego lub owego projektu. Wynik zbadania proje-

---

[1]) Ueber die Verwerthung der städtischen Düngstoffe (Prag 1867).

[2]) Rationelle Städte Entwässerung. (Berlin 1883).

[3]) Ueber die Prager Canalisationsfrage (Prag 1884).

ków był następujący: *a*) pierwsza nagroda, w wysokości 6000 zł. w. a., nie została nikomu przysądzoną, gdyż żaden z liczby przedstawionych projektów, nie czynił całkowicie zadość wymaganiom programu; *b*) nagroda druga, w kwocie 3000 zł. w. a., przyznaną została radcy budowlanemu p. *Kaumann'owi* z Wrocławia, którego projekt najwięcej był zgodnym z programem, a nadto, najszczegółowiej był opracowanym; *c*) projekt inż. *J. Kaftan'a* z Pragi czeskiej, jest drugim z rzędu, pod względem zadość czynienia warunkom programu, a nadto, odnośne plany są opracowane wybornie i uzupełnione wieloma rysunkami szczegółowemi; z tego powodu, sędziowie przyznali autorowi honoraryum w kwocie 2000 zł. w. a.; *d*) projekt przedstawiony przez firmę *N. Rella* i *Synowcy*, został zalecony do nabycia, za sumę nie przechodzącą 2000 zł. w. a.,— ze względu, iż w takowym zastosowano w sposób udatny, rozdział wód deszczowych i gospodarczo-fabrycznych, oraz że takowy zawiera wiele cennych materyałów dających się zużytkować przy opracowaniu projektu wykonawczego; tym sposobem, projektowi temu, przyznano niejako, trzecią z rzędu nagrodę.

Projekty konkursowe, opracowane dla Pragi czeskiej, a w szczególności projekt przedstawiony przez firmę *N. Rella* i *Synowcy* były omawiane przez inż. *Atillio Rella*, na jednem z posiedzeń sekcyjnych Towarzystwa austryackich inżynierów i architektów w Wiedniu, a następnie, osnowa jego odczytu, podaną została w całości w tygodniku tegoż Towarzystwa (№№ 15 — 17/86). — Pomysł rozdziału wód deszczowych i wydzielin ludzkich oraz wód gospodarczo-fabrycznych, wyróżniający projekt odznaczony trzecią nagrodą nie jest już dziś nowością (np. kanal. *Waring'a*), i o nim, była w swoim czasie mowa w łamach „Przeglądu"; jednakże, ze względu na sposób przeprowadzenia tej zasady w jednym z praskich projektów konkursowych, a m. na oryginalnie obmyślony układ przekrojów kanałowych, oraz dla porównania, przytaczamy w zwięzłem streszczeniu, ogólne poglądy inż. *R.* na systemy kanalizacyi miast, i szczegóły charakterystyczne, dotyczące wszystkich w mowie będących projektów.

System kanalizacyi projektowany dla danego miasta, powinien uwzględniać: 1) wszelkie wymagania hygieny nowoczesnej, przedewszystkiem zaś jaknajśpieszniejsze usuwanie ścieków i odpadków miejskich, bez zanieczyszczania gruntu i wydzielania gazów szkodliwych,—a następnie, odpowiednie obniżenie poziomu wód zaskórnych; 2) zachowanie warunków estetycznych; 3) użycie, do budowy, materyałów przedstawiających należytą wytrzymałość, i 4) prostotę urządzeń i taniość takowych, zarówno z uwagi na samą budowę, jak i na utrzymanie urządzeń kanalizacyjnych w stanie prawidłowym, po ich oddaniu do użytku publicznego.

System *wywózkowy*, przy zastosowaniu którego rola otrzymuje pierwiastki nawozowe zawarte w kale miejskim, wymaga bądź to dołów ustępowych nieprzepuszczalnych, bądź też zastosowania beczek, których częste opróżnianie jest uciążliwem i kosztownem. Nadto, i przy tym systemie, nie można uniknąć sieci kanałów dla wód meteorycznych, bez której zresztą, o obniżeniu poziomu wód gruntowych nie mogłoby być mowy.—System *pneumatyczny*, czyni więcej zadość wymaganiom zdrowotności publicznej, aniżeli poprzedni, gdyż wydzieliny ludzkie przeprowadza się do miejsca ich przeznaczenia, przewodami podziemnemi, lecz odnośne przyrządy są dość złożone a ich obsługa nie jest łatwą. Gdy nadto wody deszczowe odprowadzane są razem ze ściekami miejskiemi, przeto zawartość odnośnych kanałów nie powinna być przelewaną do rzeki w obrębie miasta. Chcąc oddzielić ścieki od wód meteorycznych, i te ostatnie przeprowadzać jak najkrótszą drogą do rzeki, wypadałoby urządzać w systemie pneumatycznym, trzy kategorye przewodów, co ze znacznemi byłoby połączone kosztami, budując zaś wspólne kanały dla ścieków i wód meteorycznych, nie unika się długich kanałów o dużych przekrojach.

Systemowi kanalizacyi *spławnej*, czynione są następujące zarzuty: *a*) odprowadzanie temiż samemi kanałami, kału, ścieków i wód meteorycznych, wymaga dużych przekrojów kanałowych; przy zmienności poziomu cieczy i siły jej prądu, powstają osady na dnie, a na ścianach bocznych wytwarza się t. z. skóra, t. j. plenią się organizmy, które, gnijąc z biegiem czasu, wydzielają gazy szkodliwe i stanowią strawę dla drobinowych istot chorobotwórczych; *b*) ścieki kanałowe zanieczyszczają wody rzeczne, a pierwiastki stanowiące pożywienie dla roli, giną bezużytecznie; *c*) oczyszczanie znacznych a do tego zmiennych ilości ścieków kanałowych, przed ich przelaniem do rzeki,—tak przy stosowaniu sposobów mechanicznych jak i metod chemicznych, połączone jest ze znacznemi trudnościami; *d*) zastosowanie wód ściekowych do nawodniania, wymaga nietylko odpowiedniego gruntu, ale i takiego jego położenia ażeby odpływ wód oczyszczonych odbywał się szybko; klimat i warunki meteorologiczne w ogóle, mają również ważne w tym razie znaczenie, a koszty urządzenia są znaczne (w Berlinie koszty nabycia i urządzenia pól wynoszą już 34 milj. marek, a wątpliwem się okazuje czy obszar ich jest dostatecznym); *e*) długie i o dużych przekrojach kanały, są kosztowne, zmniejszaniu zaś takowych, przez zastosowanie kanałów burzowych, sprzeciwia się wielu hygienistów, uznając te ostatnie za szkodliwe (praski program konkursowy, nie dopuszczał możności urządzania kanałów burzowych); *f*) wnętrza kanałowe pozostają w bezpośredniej styczności z powietrzem zewnętrznem; *g*) przy odprowadzaniu ścieków kanałowych łącznie z wodami meteorycznemi, na znaczną odległość, nie korzysta się ze spadków naturalnych, a mała siła prądu sprzyja osadzaniu się piasku, żwiru i błota i t. d., wprowadzanych do kanałów wraz z wodami deszczowemi; *h*) gromadzenie się w kanałach takich osadów, które przez ich spłukiwanie usuniętemi być nie mogą, pociąga za sobą potrzebę zastosowania urządzeń mechanicznych jak np. wózków stawidłowych, co niezależnie od kosztów obsługi, wymaga budowy obszernych kanałów dostępnych dla robotników, nawet i w tych razach, gdy ze względu na ilość odprowadzanych ścieków, mniejsze a więc i tańsze przekroje kanałowe byłyby wystarczającemi (w Wiedniu, najmniejsze kanały mają 0,80 *m* / 1,20 *m* w świetle[1]).

Z powyższego okazuje się, że słaba strona systemu kanalizacyi spławnej, leży w łącznem odprowadzaniu wód deszczowych i ścieków gospodarczo-fabrycznych, a więc, rozdział: wód deszczowych i gruntowych, z jednej strony, i wydzielin ludzkich, oraz wód gospodarczych i ścieków fabrycznych, z drugiej strony, przy niespuszczaniu z uwagi korzyści wypływających ze spłukiwania kanałów wodami deszczowemi, stanowi drogę, na której zadanie kanalizacyi miast, względnie najudatniej rozwiązanem być może. Przy odprowadzaniu wód deszczowych oddzielnemi kanałami i zużytkowywaniu w tym celu największych spadków, przelewa się je do rzeki najkrótszą drogą, w obrębie samego miasta, przewodami o małych przekrojach, co naturalnie, w znacznej mierze, wpływa na obniżenie kosztów kanalizacyi. Nadto, ponieważ wody deszczowe nie zakażają gruntu, przeto do ich odprowadzania mogą być w części użyte, dawne, choćby nie całkiem szczelne kanały,— a przytem, w kanałach deszczowych, położonych dość głęboko, mogą mieć swe ujście wyloty sączków odprowadzających wody zaskórne.— Co się tyczy wydzielin ludzkich, oraz wód gospodarczych i fabrycznych, których ilość i skład są takie same jak przy systemie jednolitej kanalizacyi spławnej, to do przeprowadzenia takowych kanałami, dostateczną jest ta siła prądu która utrzymuje je w ruchu nawet bez przypadkowego, że tak powiemy, napływu wód deszczowych. Według *Latham'a*, prędkość odpływu ścieków kanałowych powinna wynosić przynajmniej 0,5 *m*, a doświadczenia przeprowadzone w Londynie stwierdziły, że przy prędkości 0,60—0,75 *m* na 1″, wszystkie odpadki które się dostają do kanałów, są spławiane. Jeżeli ścieki gospodarczo-fabryczne i wydzieliny ludzkie, mają być przeprowadzane do miejsca swego przeznaczenia, oddzielnemi kanałami, w takim razie, nieznaczna siła prądu jest dostateczną, albowiem przy systemie jednolitej kanalizacyi spławnej, jest ona najwięcej pochłanianą przez szlam który z powierzchni ulic dostaje się do wnętrza kanałów. Z tego wynika, że prędkość 0,75 *m* można uważać za dostateczną gdy chodzi o odpływ wydzielin i ścieków gospodarczo-fabrycznych, i że tylko w tych razach, gdy przy zastosowaniu spadków naturalnych i małych ilościach odpływów nie daloby się jej osiągnąć, trzeba by się uciekać i w tym celu do sztucznych sposobów. Ponieważ wody deszczowe przedostające się do ka-

---

[1]) W Warszawie, 0,60 *m* / 0,90 *m*. (Przyp. Aut.)

nałów, po potrąceniu tych nawet ilości opadów które są odparowywane i pochłaniane przez grunt, posiadają objętość przeszło 15 razy większą aniżeli ścieki i wydzieliny ludzkie, przeto łatwo sobie z tego zdać sprawę, że przekroje kanałów przeprowadzających tylko te ostatnie, mogą być o wiele mniejsze aniżeli w systemie jednolitej kanalizacyi spławnej. Z drugiej strony, wiadomem jest, że przy tych samych spadkach i jednakowych ilościach odpływów, osiąga się w mniejszych przewodach większą prędkość cieczy, a przytem, kanały służące tylko do odprowadzania mało zmiennych i mniej więcej ściśle dających się obliczyć ilości wydzielin i ścieków, nie podlegają zmianom poziomu ich zawartości, przez co unika się niebezpieczeństwa wytwarzania się t. z. skóry kanałowej, oraz szkodliwego wysychania kanałów. Po za tem, oddzielanie wydzielin ludzkich i ścieków gospodarczo-fabrycznych, od wód deszczowych, ułatwia zużytkowanie pierwszych dla rolnictwa, bądź to w stanie świeżym lub też stężonym, bądź też pod postacią sztucznych nawozów stałych.— Zaznaczyć również należy, że przy zastosowaniu rozdziału wód deszczowych od gospodarczo-fabrycznych, unika się budowy wielkich kanałów zbiornikowych (kolektorów), przez co, a szczególniej też wtedy gdy tym ostatnim nie mogą przychodzić w pomoc kanały burzowe, osiąga się znaczne oszczędności na kosztach nakładowych.

Przeciwko małym kanałom, dałoby się może to powiedzieć, że w razie zatkania się takowych, przeczyszczanie przedstawia pewne trudności. Przyznając nawet do pewnego stopnia słuszność takiemu zarzutowi, dostatecznem się okazuje obmyślenie i zastosowanie takich środków któreby ujawniały natychmiastowo zatkanie się przewodów, i dopuszczały dostanie się do nich, w celu usunięcia złego, bez wykonywania rozkopów i częściowego niszczenia samych kanałów.

Przechodząc do szkicowego opisu urządzeń, zaprojektowanych dla Pragi czeskiej, na zasadach powyższych, przez firmę *N. Rella i Synowcy*, zaznaczamy, że do systemu tej rozdzielczej kanalizacyi spławnej, należą kanały sprzężone, które nazwalibyśmy piętrowemi, kształtu jajkowatego (rys. 12, 13, tab IV), dolna przestrzeń których ma służyć do odprowadzania wód meteorycznych do Wełtawy, w obrębie miasta, najkrótszą drogą, przy wyzyskaniu największych spadków, a również i do odsączania gruntu,— podczas gdy przestwór górny, ma za zadanie przeprowadzanie w krótkim czasie, wydzielin ludzkich, wód gospodarczych i ścieków fabrycznych, po za miasto, w stanie świeżym. Proponowane jest wykonanie kanałów piętrowych z betonu, na miejscu budowy, przy użyciu w tym celu, odpowiednich wykrojów (szablonów) żelaznych, i to z tego mianowicie powodu, że Praga czeska posiada wyborowe składniki betonu, a kanały zbudowane z takiegoż samego materyału w Pilznie i Budziejowicach (Budweisie), nie pozostawiają nic do życzenia.—Na przecięciach się ulic i na dłuższych ulicach, w odległościach wynoszących około 50 *m*, projektowane są czworokątne szyby (włazy) rewizyjne (rys. 14, tab. IV), które umożebniałyby dostęp do kanałów i pozwalałyby dostrzedz z ulicy przypadkowe zatkanie się przewodu. W celu zapobieżenia przedostawaniu się odpadków znajdujących się na ulicach, do kanałów deszczowych, projektowane są we wpustach (rys. 15, tab. IV): skrzynki *a*, w których woda deszczowa pozostawiałaby unoszone przez siebie części ciężkie,—a nadto, płyty żelazne *bbb*, pomiędzy któremi musiałaby się ona wznosić, zanim dostałaby się do rury łączącej wpust z kanałem; tym sposobem części stałe zawieszone w wodzie, byłyby zatrzymywane i pozostawałyby w studzience. Dla ułatwienia oczyszczania skrzynek szlamowych, zaprojektowano zaopatrzenie takowych w kubły żelazne, które służba miejska wydobywałaby z wpustu ulicznego i zawartość ich usuwałaby wraz ze śmieciami. W celu wypuszczania wody ze studzienki wypustowej, po wyłowieniu części pływających i przed wyciągnięciem kubła,—zaprojektowano klapę *c* (rys. 15, tab. IV), która mogła by być otwieraną z łatwością, z zewnątrz, za pomocą pręta zakończonego haczykiem. Trudno przypuścić, ażeby przy wykonaniu powyższych urządzeń, mogły się tworzyć osady w kanałach deszczowych, lub też ażeby kanały, mogły się zatykać; gdyby to jednakże przypadkowo nastąpiło, to złe dałoby się usunąć bądź to przy pomocy odpowiednich przyrządów, zastosowanych w kanałach w których można pełzać,— bądź też, w mniejszych przewodach, przez silne przepłukanie, lub użycie środków proponowanych dla kanałów odprowadzających wydzieliny ludzkie i ścieki gospodarczo-fabryczne. Ażeby zatkanie się tych ostatnich, mogło być niezwłocznie dostrzeżonem, zaprojektowano urządzenie, przy którem kanały ściekowe nie byłyby przesklepiane w obrębie szybów rewizyjnych, a natomiast, jedna z ich ścian bocznych (*b*) była by wydłużoną w górę, o 0,50 *m*. Wierzch przewodu ściekowego byłby w tych razach zamknięty pokrywą *a* (rys. 14, tab. IV), w wydłużonej zaś ścianie bocznej przewodu, poniżej pokrywy, znajdowałby się otwór *c* zamykany z zewnątrz klapą *d*. W razie zastoju w kanale ściekowym, następowałoby spiętrzanie się jego zawartości w mniejszym szybie wewnętrznym, a następnie, przedostawanie się takowych otworem *c*, po odchyleniu klapy *d*, do kanału deszczowego, co przez dozorców miejskich, obowiązanych do codziennego zaglądania do szybów, musiało by być niezwłocznie dostrzeżonem. Przy takiem urządzeniu, nawet w razie zatkania się przewodu ściekowego, nie nastąpiłaby przerwa w odpływie wydzielin, gdyż takowe, aż do chwili przeczyszczenia przewodu, byłyby unoszone przez wody deszczowe.—Ze względu na możliwość zatkania się przewodów przeznaczonych dla wydzielin i ścieków gospodarczo-fabrycznych, zaprojektowano umieszczenie w nich, w czasie budowy, cienkiego drutu galwanicznego. Na wypadek zastoju w przewodzie, jeden robotnik który by musiał wejść, do najbliższego powyżej położonego szybu rewizyjnego, przytwierdziłby do cienkiego drutu, mocną linę drucianą, drugi zaś robotnik znajdujący się w szybie w którym dostrzegł zatkanie się kanału, ciągnąłby ją ku sobie; przez przeciąganie w jedną i drugą stronę liny drucianej z zawieszoną na niej szczotką kulistą, dałby się usunąć zastój w ruchu wydzielin i ścieków. Tego rodzaju przeczyszczanie, mogłoby być zresztą dokonywane peryodycznie bez wielkiego zachodu i małym kosztem. Nadto, przez urządzenie zastaw ruchomych w kanałach deszczowych, mniej więcej przy końcu każdego odgałęzienia kanałowego, i poniżej dwóch wpustów dla wody deszczowej, możnaby spowodowywać spiętrzanie się tejże wody i w razie potrzeby, przeprowadzać ją przez mniejszy szyb (rys. 14, tab. IV) wewnętrzny, do przewodu ściekowego, celem należytego przepłukania go. W czasie posuchy, przepłukiwanie małych przewodów dało by się uskuteczniać, przy użyciu w tym celu wody doprowadzanej z hydrantów; w szczególności zaś, w Pradze czeskiej, przy jej położeniu topograficznem, przepłukiwanie kanałów ściekowych w niektórych miejscach, było by możliwem za pomocą wody, doprowadzanej z Wełtawy i innych zbiorników oddzielnemi przewodami, oraz za pomocą wód zaskórnych.— Przewietrzanie przewodów służących do odprowadzania wydzielin ludzkich i ścieków gospodarczo-fabrycznych, uskuteczniałoby się, według projektu, za pomocą rur spustowych umieszczonych w wygódkach, których wyloty górne znajdowałyby się po nad dachami domów. Przy urządzeniu wygódek spłukiwanych wodą lub też syfonów, łączność przewodów ściekowych z mieszkaniami byłaby przerwaną.

(*D. n.*) *E. S.*

TECHNOLOGIA CHEMICZNA.

Gaz wodny jako paliwo i świetliwo (*dok*)[1]. Ażeby lepiej uwydatnić w jakiej fazie znajduje się obecnie fabrykacya gazu wodnego, podaję krótki opis aparatu służącego do wytwarzania mniejszej ilości tegoż gazu, a. m. 50-u m^3 w ciągu godziny. Zaznaczam, że przy rozwiązaniu odnośnego zadania, chodziło przedewszystkiem o możebnie prostą i tanią budowę, i że z tego powodu, niezastosowano regeneratorów, a nadto, miechy zastąpiono zwyczajnym ejektorem *Körting'a*. W ten sposób osiągnięto: 1) dokładne zamknięcie komunikacyi gazowej słupem wody znajdującym się nad wylotem rury gazowej,—bez narażenia się na powiększenie przeciwciśnienia dla wypływu gazu; 2) łatwe oczyszczanie gazorodźca podczas pierwszego okresu procesu,— bez przerywania biegu pieca.

Rys. 3 (tab. III)[2] przedstawia powyższe urządzenie. Otwór *A* znajdujący się w sklepieniu generatora, zależnie od

[1] Patrz zeszyt styczniowy Przegl. Techn. z r. b., str. 15.

[2] Patrz zesz. styczniowy Przegl. Techn. z r. b.

położenia płyty *P* (rys. 4, tab. III)[1], służy do napełniania generatora węglem, lub też stanowi wylot kominowy. Płyta *P*, zwana sterową, posiada trzy otwory; nad jednym z nich przymocowany jest komin *k*, nad drugim lej *l* do wrzucania węgli, nad trzecim zaś, znajduje się klapa *m*. Płyta sterowa, za pomocą systemu kół zębatych *z* może być obracaną około stałego punktu, i w ten sposób, każdy z wymienionych powyżej otworów płyty, może być ustawiony ponad otworem znajdującym się w sklepieniu gazorodźca. Oś obrotu płyty, stanowi kurek *h* z podwójnym kanałem, który urządzony jest w ten sposób: że gdy nad otworem generatora ustawiony jest komin, wtedy kurek doprowadza do ejektora parę pracującą na ciąg,— gdy płyta jest ustawioną na klapę, kurek przepuszcza parę wytwarzającą gaz, do górnej części gazorodźca. Jeżeli zaś nad otworem sklepionym znajduje się lej, naówczas kurek przecina dostęp pary do gazorodźca. Robotnik obsługujący aparat, podobnie jak i przy poprzednio opisanym (rys. 1, 2, tab. III)[2], obraca w odpowiednich odstępach czasu koło sterowe *u* w prawą lub lewą stronę, i w ten sposób utrzymuje aparat w stanie jego prawidłowego działania.

Aparat przedstawiony na rys. 3, 4 (tab. III)[3] zużywa do wytworzenia 1 m^3 gazu, 1,5 *kg* koksu zawierającego 14,75% popiołu i 5% wody. Nadmienić też wypada, iż aparat ten jest czynnym tylko podczas dnia, i że strata na węglu, ponoszona w ciągu nocy, została uwzględnioną przy oznaczeniu zużycia węgla.—Wody chłodzącej zużywa się w ciągu 24 godzin 3,5 m^3. Pary, łącznie z ilością potrzebną dla ejektora spotrzebowuje się 1 *kg* na 1 m^3 gazu.—Szkruber (n. Scrubber) zużywa 171 *l* wody w ciągu godziny. — Zaznaczyć też należy, że gaz generatorowy wytwarzający się w tym aparacie, uchodzi do komina, a więc, zostaje straconym.

W tych razach, gdy gaz wodny wytwarzany jest w większych ilościach, tracenie gazu generatorowego byłoby niewłaściwem, gdyż może on być użytym do stapiania, ogrzewania, gotowania, wypalania cementu lub wapna, i t. p.,— bądź to jako czysty gaz generatorowy, bądź też jako zmieszany z gazem wodnym. W większych zakładach, w których znajduje się kilka generatorów, produkcya gazu generatorowego jest ciągłą, w tym więc razie nie potrzeba dla niego oddzielnego zbiornika.

Jak wiadomo, przy spaleniu w generatorze 1 *kg* węgla, otrzymuje się 1 m^3 gazu wodnego i 4 m^3 gazu generatorowego a więc razem 5 m^3 mieszaniny zawierającej: 0,5 m^3 CO + + 0,5 m^3 H + 1,36 m^3 CO + 2,65 m^3 N,—lub też, 1,86 CO + + 0,5 H + 2,65 N,— albo wreszcie 27% CO + 10% H + 53% N. Te 5 m^3 mieszaniny, wydzielają przy spaleniu 7000 ciepłostek, a więc z ilości ciepła zawartej w 1 *kg* węgla, przyjmując takową okrągło na 8000 ciepłostek, traci się przez promieniowanie tylko $^1/_8$ część.

Przy spaleniu 1 m^3 gazu generatorowego otrzymuje się okr. 1000 ciepłostek, przy temperaturze 1890° C., zaś 1 m^3 mieszaniny o powyżej wykazanym składzie, wydziela 1400 ciepłostek przy temp. 2200° C. Mieszanina ta posiada takiż sam skład jak t. z. gaz *Dowson'a* lub też gaz *Wilson'a*, które otrzymują się przeprowadzając parę wodną zmieszaną z powietrzem, przez rozrzażony koks, znajdujący się w generatorze. Gaz w ten sposób wytwarzany, jest dość rozpowszechnionym w Anglii i używany bywa tamże do ogrzewania, topienia i zasilania motorów gazowych. — Gaz *Wilson'a*, według podanej przez niego analizy, zawiera: 26,89% CO + + 11,50% H + 4,00% CO_2 + 1,4% CH_4 + 56,11% N.

Próby wykonane niedawno w Essen z maszyną gazową o sile 2 k. p. wykazały, że na konia i godzinę potrzeba 5 m^3 mieszaniny składającej się z 1 m^3 gazu wodnego i 4 m^3 gazu generatorowego.

Przy wyrobie gazu *Dowson'a* lub *Wilson'a*, przeznaczonego do zasilania motorów, zachodzi trudność otrzymywania gazu o jednostajnym składzie chemicznym. Trudność ta spowodowana jest tem, że zależnie od gatunku węgla i wysokiej jego warstwy w generatorze, opór stawiany powietrzu porywanemu przez ejektor jest zmiennym, a więc i ilość powietrza doprowadzanego do generatora bywa różną. Natomiast, skład mieszaniny gazu wodnego z generatorowym, otrzymywanej w aparatach uzmysłowionych na rys. 1, 2 (tab. III)[4] w zakresie zastosowań przemysłowych, może być uważany jako stały, albowiem obydwa gazy zmieniają swój skład chemiczny nieznacząco.

Gaz generatorowy, otrzymywany jako produkt wtórny przy wyrobie gazu wodnego, posiada tę jeszcze wyższość nad takimże gazem wytwarzanym w zwykłych generatorach *Siemens'a*, że znajduje się w rurach pod tem samem ciśnieniem co i gaz wodny, a przeto może być dowolnie na odległość rozprowadzany, i w miejscu swego przeznaczenia posiada dostateczną siłę ażeby przy działaniu podobnem do tego jakie się odbywa przy ejektorze, mógł porywać ilość powietrza potrzebną do spalenia.

Zastosowanie gazu wodnego do celów metalurgicznych jest nader ważnem, i to głównie dzięki obojętnemu działaniu płomienia, oraz wysokiej jego temperaturze. Doświadczenia dokonane z tym gazem przy topieniu metali, dały wyniki całkiem zadowalające; opiłki żelazne udało się stopić w tyglu w przeciągu 3¼ godzin.—W Essen, zastosowano gaz wodny przy spawaniu (szwejsowaniu) żelaza, w walcowni należącej do firmy *Schultz, Knaudt* i *S-ka*, głośnej z wyrobu rur ogniowych karbowanych. Szwejsowanie pomienionych rur odbywa się tam w specyalnym piecu, w płomieniu gazu wodnego zmieszanego z gazem regeneratorowym i z powietrzem. Mieszanina ta, utrzymywana pod znacznem ciśnieniem, tworzy się w ten sposób, iż cztery cylindry wiatrowe wtłaczają powietrze do piątego cylindra, którego część wypełniają zmieszane w odpowiednim stosunku gazy: wodny i regenatorowy, w skutek czego wytwarza się gaz piorunujący, doprowadzony rurami do pieca szwejsowego. Zaznaczyć mi należy, że ponieważ sam sposób wyrabiania rur stanowi dotąd tajemnicę fabryczną, przeto bliższych w tym względzie danych zebrać nie mogłem.

Do ogrzewania izb mieszkalnych gazem wodnym, zużywa się na godzinę i 1 m^3 przestrzeni, przy 20° różnicy temperatur powietrza zewnętrznego i wewnętrznego, — około 0,01 m^3 gazu.—Piece do gazu wodnego, przeważnie żelazne, posiadają rozmaite konstrukcye. Wytwory spalenia prowadzone są przez szereg rur mających 60 *mm* średnicy, zgiętych w zygzak, których wnętrze poprzeżynane jest żeberkami. Tego rodzaju ustrój pieca, zapewniający należyty wyzysk ciepła, jest niemożebnym dla pieców opalanych zwykłym gazem, gdyż tak wąskie kanały zatkałyby się w bardzo krótkim czasie sadzami, czego jednakże przy gazie wodnym obawiać się nie potrzeba.—W zwykłych warunkach opalania, otrzymuje się tu zamiast popiołu, 1 do 2 *l* wody.

Zastosowanie gazu wodnego do *oświetlania* datuje od pierwszych chwil jego fabrykacyi, ale ostatniemi dopiero czasy robione były usiłowania zmierzające do tego, ażeby gaz wodny tegoż samego gatunku, a więc jednemi rozprowadzany rurami, mógł się nadawać również dobrze do ogrzewania jak i do oświetlania. Ażeby gaz ten palący się, podobnie jak wodór, krótkim blado-niebieskawym płomieniem, uczynić świetlnym, stosowane są dwa sposoby, a. m. albo się go nawęgla, albo też ciepłem wydzielanem przy paleniu się gazu, rozżarza się w jego płomieniach ciało stałe. Amerykanom *Strongowi, Lowe'mu* i *Dwigt'owi* udało się w drugiej połowie siódmego dziesiątka bieżącego wieku otrzymywać gaz wodny na racyonalnej drodze, i przez poddawanie nawęglaniu, uczynić go przydatnym do oświetlania. Na zasadzie przywilejów uzyskanych przez powyższych wynalazców, w przeszło 80-iu miastach Ameryki powstały zakłady gazu wodnego, które z pewnemi widokami zwycięztwa spółzawodniczą z fabrykami zwykłego gazu węglowego. O powodzeniu powyższych zakładów można mieć z tego pojęcie, że zakład w New-Yorku wyrabia dziennie przeszło 100 000 m^3 gazu wodnego.

W Niemczech, dla zaznaczonych powyżej powodów, nawęglanie nie mogło znaleść zastosowania, zaś zadanie rozżarzania ciała stałego w płomieniu palącego się gazu wodnego, zostało rozwiązane dopiero przed rokiem, przez szweda *Ottona Fahnehjelm'a*, i to o tyle szczęśliwie, iż można napewno twierdzić, że od tejże pory gaz wodny w jednej postaci, stanowczo do celów oświetlania i ogrzewania, może być używanym. Zdaniem niektórych osób, wynalazek powyższy usunie i w Ameryce potrzebę nawęglania gazu wodnego (?).

[1] [2] [3] [4] Patrz zesz. styczniowy Przegl. Techn. z r. b.

Wspomnieliśmy powyżej, że temperatura przy której spala się gaz wodny (nie zmieszany poprzednio z powietrzem) jest bardzo wysoką; stwierdzonem też zostało, że w jego płomieniu topi się drut platynowy, a więc że temperatura tego płomienia wynosi co najmniej 1700°, i jest wyższą od temperatury płomienia zwykłego gazu spalanego w palnikach *Bunsen'a*, wynoszącej według ostatnich doświadczeń *Rosetti'ego*, 1350°. Wyższy stopień ciepłoty objaśnia się głównie tą okolicznością, że w skutek szybkiego płonięcia, spowodowanego krótkością płomienia gazu wodnego, takowy mniej się ochładza. Powierzchnia płomienia zwyczajnego gazu świetlnego zużywającego też samą ilość gazu, jest 6 razy większą od powierzchni płomienia gazu wodnego, i temu przypisać należy, że chociaż zwykły gaz wydziela przeszło 2 razy więcej ciepłostek, to pomimo to przecież temperatura jego płomienia jest niższą.

Wynalazek p. *O. F.* polega na tem, że tlenki ogniotrwałe, zawieszone w postaci blaszek lub pręcików nad płomieniem o wysokiej temperaturze, i przystające możebnie do kształtu płomienia tak ażeby nie tamowały swobodnego dostępu powietrza,—zostają rozżarzone do białości. Jako ciało najodpowiedniejsze do tego celu, uznano magnezyę, gdyż okazała się ona najmniej wrażliwą na zmiany temperatury i na wilgoć zawartą w powietrzu; pręciki z niej wyrobione ujęto w snopek o kształcie przedstawionym na rys. 5 (tab. III)[1]. Tego rodzaju snopek, założony na palnik, spełnia swe zadanie w ciągu 80 do 100 godzin, poczem musi być zmieniony. Palniki systemu p. *F.* przedstawione są na rys. 6 (tab. III)[2]; *pp* stanowią pochewki utrzymujące nóżki *n* snopka magnezyowego, zaś kółko *k* służy do regulowania położenia snopka ponad płomieniem. Światło otrzymywane przy użyciu tych palników jest łagodne, całkiem białe, pozbawione odcienia niebieskawego właściwego światłu elektrycznemu,—najdelikatniejsze odcienia barw dają się przy niem odróżniać tak jak przy świetle dziennem, a zwykłe światło gazowe przedstawia się przy niem bardzo niekorzystnie, z powodu swej ponurej barwy żółtej. W ogólności rzec można, że światło gazu wodnego, ze wszystkich dotąd znanych, najwięcej zbliża się do światła dziennego. Ponieważ zaś w płomieniu żarowym gazu wodnego nie ma właściwie gazu świecącego lecz tylko znajduje się ciało stałe, rozżarzone do białości, które dla swego oziębienia, powodującego zmianę natężenia światła, dłuższego wymaga czasu, przeto i światło samo jest jednostajne. Pominąwszy nawet świetną barwę białą tego świetliwa, to już sama jego stateczność, w porównaniu z migocącym płomieniem zwykłego gazu, zapewnia mu bezsporną nad nim wyższość.—Porównawcze pomiary fotometryczne żarowego światła gazu wodnego i światła zwykłego gazu, wykazały dla pierwszego, przy tem samem zużyciu gazu natężenie większe o 11 do 12%. — Przy zużywaniu 150 *l* w ciągu godziny, snopek magnezyowy żarzy się ze siłą 20 do 22 świec; po 50-iu godzinach natężenie światła słabnie do 15, a po upływie 100 godzin, spada do 10 świec.

Gaz wodny posiada nad zwykłym gazem świetlnym i tę wyższość, że taż sama ilość spalonego gazu wodnego wydziela dwa razy mniej ciepła, tak dokuczliwego dla pracujących przy gazie, a również o wiele mniej kwasu węglanego; z uwagi zaś na warunki wytwarzania gazu wodnego, znajdowanie się w nim siarku węgla jest niemożliwem, gdyż takowy, w zetknięciu z parą wodną, w obec rozpalonego węgla, rozłożyłby się natychmiast na kwas węglany i siarkowodór. Żarowe światło p. *F.* czyni też więcej zadość wymaganiom hygieny, gdyż nie wydziela związków siarki, które przy użyciu zwykłego gazu czynią niemożliwem hodowanie roślin w pokojach. Światłem powyższem oświetlane są huta i biura walcowni w Essen, o której powyżej wspomnieliśmy. Zaznaczamy też, że ostatniemi czasy urządzono zakład gazu wodnego w stalowni witkowickiej na Morawie.

Nadmienić winniśmy, iż w odparciu zarzutu, zupełnie zresztą słusznego, że gaz wodny jako więcej lotny i zawierający trujący i bezwonny tlenek węgla, jest więcej niebezpiecznym w użyciu od zwykłego gazu świetlnego,—fabrykanci gazu wodnego przytaczają dane statystyczne dotyczące miast Ameryki oświetlanych tym gazem, które stwierdzają, że liczba zatruć spowodowanych gazem wodnym nie jest większą od skonstatowanej przy oświetlaniu zwykłym gazem, a nadto, dla bezpieczeństwa zalecają kilka środków nadających gazowi wodnemu charakterystyczną woń drażniącą organy powonienia, a tem samem zdradzającą jego obecność.

Najnowsze zastosowanie gazu wodnego, stanowiące zadanie które oczekuje jeszcze na ostateczne rozwiązanie w praktyce, polega na użyciu go do oświetlania i ogrzewania pociągów dróg żelaznych. Że gaz ten, ze względu na zaznaczone powyżej własności, nadaje się do tego przeznaczenia, nie może ulegać wątpliwości, a to tembardziej, że nie skrapla się on nawet pod znacznem ciśnieniem, podczas gdy gaz zwykły już przy 10 *atm.* wydziela z siebie niektóre węglowodory.—O ile mi wiadomo, to sprawą tą zajmuje się już od r. 1885 firma *Pintsch'a*, znana z wykonania wielu urządzeń służących do oświetlania powozów kolejowych gazem. Największa trudność zastosowania gazu wodnego do powyższego celu, leży, jak mniemam, we własności snopków p. *F*, których pręciki magnezyowe są bardzo kruche, wątpić więc można ażeby w obec wstrząśnień spowodowanych jazdą, mogły być użytemi w tej postaci jaką posiadają obecnie. Że pręciki te łatwo ulegają uszkodzeniu można wnosić z tego, że do ich przesyłania służą umyślnie w tym celu wyrabiane puszki blaszane; rys 7 i 8 (tab. III)[3] przedstawiają taką puszkę, z otwartemi wieczkami *aa*. Inną trudność, wypływającą z natury samego gazu, ciała stosunkowo nader lotnego, stanowiłoby urządzenie połączeń dostatecznie szczelnych w obec nieuniknionych wstrząśnień, z którego to powodu przewody gazowe musiałyby być umieszczane na zewnątrz powozów. Można jednakże oczekiwać udatnego rozwiązania tego zadania w niedalekiej przyszłości i mniemać, że gaz wodny da się również użyć z korzyścią i do ogrzewania powozów kolejowych.

Pozostaje mi jeszcze odpowiedzieć na pytanie, ile kosztuje 1 m^3 gazu wodnego? Otóż, powyższa cena jednostkowa, według obliczeń dokonanych w Essen, wynosi, zależnie od pojemności aparatów i kosztu materyału opałowego, nie licząc przewodów rurowych i opłaty patentowej, lecz uwzględniając amortyzacyę i odsetki od kapitału wyłożonego na aparaty, gazometr i t. d., od 1 do 4 fenigów, a więc przy obecnym kursie rubli od ½ do 2 kop. Przy warunkach, które dopuszczają zupełne zużycie gazu generatorowego i przy otrzymywaniu potrzebnego koksu z wypłóczek popiołkowych, cena 1 m^3 gazu wodnego nie dochodzi do ½ kop.

Kończę przytoczeniem niektórych danych które mogą posłużyć do zestawienia kosztorysu całego urządzenia i wyliczenia ceny jednostkowej gazu:

1) Urządzenie służące do wytwarzania **100** m^3 gazu wodnego w ciągu godziny, składające się z 2-ch generatorów, szkrubera, regulatora, gazomierza, gazometru o 200 m^3 pojemności, kotła parowego i budynku fabrycznego z rurociągiem, kosztuje w Niemczech, około 27 000 *M.*

2) Urządzenie o wydajności **500** m^3 w ciągu godziny, składające się z 2-ch generatorów, 2-ch regenaratorów, 1 szkrubera, 2-ch skrzyń oczyszczających, regulatora, gazomierza, zbiornika o 360 m^3 pojemności, oraz maszyny wiatrowej, łącznie z budynkiem fabrycznym i rurociągiem, kosztuje około 60 000 *M.*

3) Urządzenie służące do wytwarzania **1000** m^3 gazu w ciągu godziny, składające się z 2-ch generatorów, 2-ch szkruberów, kotła parowego, maszyny wiatrowej, przyrządów oczyszczających i rurociągu, łącznie z budynkiem fabrycznym i gazometrem o pojemności 1000 m^3, kosztuje około 70 000 *M.*

Ceny powyższe, zależnie od warunków miejscowych i kosztu materyałów, ulegają nieznacznym zmianom; należy jednakże mieć na względzie, że nie obejmują one opłaty patentowej, która zawisłą jest od każdorazowej umowy. Opłata ta wynosi przy większych aparatach, około $^1/_4$ feniga od każdego kilograma zużytego węgla.

Zaznaczamy dalej, że odpowiednio do gatunku węgla, spotrzebowuje się go do wytworzenia 1 m^3 gazu wodnego, od 0,8 do 1,5 *kg*. W Essen, gdzie 1000 *kg* koksu używanego do wyrobu gazu wodnego, kosztuje 5 *M*, cena 1 m^3 gazu wodnego wynosi zaledwie ½ feniga. — Nadmienić też należy, że do obsługi mniejszych urządzeń wystarcza 1 robotnik, zaś przy większych urządzeniach potrzeba 2 do 3-ch robotników, i to na każdą zmianę. Do obsługi maszyny wiatrowej, na 1 m^3 ga-

[1] [2] [3] Patrz zeszyt styczniowy Prz. Techn. z r. b.

zu i godzinę, potrzebną jest siła $^1/_{50}$ k. p.—Snopek magnezyowy kosztuje obecnie około 15 fenigów, a więc na każdą godzinę oświetlenia należy doliczyć z tego powodu jeszcze po $^1/_5$ feniga. *R. Schramm.*

KRONIKA BIEŻĄCA.

Konkurs na projekt kościoła dla parafii praskiej, m. Warszawy[1]. Termin oznaczony pierwotnie do składania projektów konkursowych kościoła dla parafii praskiej, został odroczonym do d. *19 marca r. b.*, do godz. 3 po poł. — Odpowiednio do powyższego, projekty dopuszczone do konkursu, będą wystawione na widok publiczny od d. *24 marca r. b.* do d. *3 kwietnia r. b.*, włącznie. — Inne warunki konkursu, zachowały swą moc obowiązującą.

Towarzystwo politechniczne we Lwowie. W maju r. b., lwowskie towarzystwo politechniczne dobiegnie dziesięciu lat swego istnienia.—Ze sprawozdania zarządu, dotyczącego czynności towarzystwa w ciągu r. 1886, zaczerpnęliśmy następujące dane: W końcu 1886 r., Towarzystwo liczyło 582-ch członków i miało 17-u przedstawicieli w kraju, w Paryżu i w Rumunii.— Biblioteka Towarzystwa składa się obecnie z 435-u dzieł w 735-u tomach, i z 99 atlasów. —„Czasopismo Techniczne" drukowano w 850-u egzemplarzach, z których 136 — odbierało Krakowskie towarzystwo techniczne. — W ciągu roku sprawozdawczego, Zarząd odbył 12 posiedzeń; tygodniowych zgromadzeń członków Towarzystwa odbyło się 20.—Do władz rządowych i organów samorządu, odnosiło się Towarzystwo, między innemi, w następujących sprawach: do krakowskiej rady miejskiej—o ogłoszenie konkursu na projekt teatru dla m. Krakowa; do namiestnictwa— w sprawie odbudowy m. Stryja; do wydziału krajowego— w sprawie odbudowy Liska; do sejmu krajowego — o przyznanie prawa wyborczego technikom z tytułu ich kwalifikacyi osobistej, oraz głosu wirylnego rektorowi szkoły politechnicznej, — o nadanie statutu, w drodze ustawodawczej, politechnice lwowskiej,—o urządzenie przy tejże uczelni stacyi doświadczalnej mechaniczno - technologicznej,—wreszcie, o udzielenie funduszu zarządowi miejskiego muzeum przemysłowego, na nagrody konkursowe dla rzemieślników.— Komisya słownikowa, zaprzestawszy wydawać materyały do ogólnego słownika technicznego, krząta się obecnie około przygotowania do druku, słowników poszczególnych działów.— Komisya dla ulepszenia budownictwa wiejskiego, nie ustawała w swoich pracach, a wyniki takowych mają być wkrótce podane do wiadomości powszechnej.— Powodzenie II-go Zjazdu techników polskich, odbytego w październiku r. z. we Lwowie, należy w znacznej części zawdzięczyć tym członkom Towarzystwa, którzy wykładami swemi przyczynili się do wypełnienia jego programu naukowego,— oraz ogółowi członków, którzy nie szczędzili ofiar materyalnych i zachodu, przy wykonaniu towarzyskiej części programu zjazdowego. — Zarząd Towarzystwa politechnicznego, zaznaczywszy w końcu sprawozdania swego, że nie wspólność korzyści, lecz wspólność obowiązków, łącząc jednostki w towarzystwa, prowadzi je ku wyższym celom,—wyraża życzenie, ażeby to poczucie stało się ogniskiem, które złączy myśli, prace i dążności członków Towarzystwa, dla dobra kraju i polskiej nauki. —β—

VI-y kongres międzynarodowy, poświęcony sprawom hygieny i demografii, odbędzie się w roku bieżącym, we *Wiedniu*. Współcześnie, urządzoną będzie wystawa okazów mających bezpośredni związek ze sprawami kongresu, na którą jednakże przyjmowane będą takie tylko przedmioty które odznaczać się będą bądź to nowością pomysłu, bądź też powszechnie uznaną ważnością. — Zamierzone są tylko dwa walne posiedzenia uczestników kongresu, a. m. przy jego otwarciu i przy zamknięciu obrad, szczegółowe zaś rozprawy prowadzone będą w sekcyach.— Uczestnicy kongresu otrzymają treściwy przewodnik hygieniczny po Wiedniu i okolicy podmiejskiej, którego opracowania podjął się dr. *Adler*.— Podczas kongresu, odbywać się będą wspólne wycieczki po Wiedniu i jego okolicy, w celu poznania urządzeń zdrowotnych.—Z gotowością wygłoszenia odczytów na walnych posiedzeniach uczestników kongresu oświadczyli się dotąd: prof. dr. *Brouardel* z Paryża, i prof. dr. *Corradi* z Pawii; nadto, dr. *von Inama-Sternegg*, przedstawiciel sekcyi demograficznej, zapowiedział odczyt o najważniejszych zmianach zaszłych w ciągu 1000-a lat, w zaludnieniu krajów europejskich.

W sekcyach hygienicznych, ze spraw wchodzących w zakres techniki, roztrząsane będą, między innemi, następujące: Warunki zdrowotności wody (ref. prof. *Gärtner* z Jeny); wpływ urządzeń wodociągowych na powstawanie i szerzenie się chorób zakaźnych (ref. dr. *Hueppe* z Wiesbadenu); zużytkowanie odpadków miejskich i utrzymanie w czystości wód rzecznych (referenci prof. *Frankland* z Yew-Reigate,— prof. dr. *König* z Münstern, — prof. *Müntz* z Paryża); kanalizacya (ref. naczelny inżynier i prof. *Durand-Claye* z Paryża); oświetlenie elektryczne i gazowe (ref. dr. *Renk* z Mnichowa); prawodawstwo dotyczące zabezpieczenia robotników i hygiena fabryczna (referenci, dr. *Schuler*, inspektor fabryk w Mollis, w kantonie Glarus, i inspektor fabryk w Londynie, *Whymper*); szpitale odosobnione (referenci, prof. dr. *Böhm* z Wiednia, prof. dr. *Felix* z Bukaresztu i dr. *Sörensen*, z Kopenhagi) i t. d. W ogóle, porządek dzienny rozpraw dla sekcyj hygienicznych, obejmuje dotąd 22 pytania. —Nadto, zapowiedziane zostały następujące odczyty: prof. d-ra *Hann'a* z Wiednia — w sprawach meteorologii i klimatologii; prof. d-ra *Gruber'a* z Hradcu (Graz) — o warunkach zdrowotności powietrza; redaktora *Hamon'a* z Boelogne n/S — o wodociągowych rurach ołowianych, i d-ra *Mauriac'a* z Bordeaux— o urządzeniach zdrowotnych w m. Bordeaux.

Zaznaczyć też należy, że odniesiono się do 50-u miast Cislitawii o sporządzenie, według tegoż samego wzoru, sprawozdań statystycznych, dotyczących najważniejszych stosunków demograficznych.

Biuro kongresu mieści się w szkole miejskiej, położonej w I-ej dzielnicy Wiednia, przy ul. *Renngasse, 20.*

Komitet wiedeński, zajmujący się urządzeniem kongresu międzynarodowego, odwołał się, między innemi, i do lwowskiego Towarzystwa politechnicznego, o przyjęcie w nim udziału, i wystosował zaproszenie do d-ra *Biesiadeckiego*, o zawiązanie miejscowego komitetu, we Lwowie.

(Woch. der Oest. In. A. V. Nr. 3/87 i Czas. Techn. Nr. 1/87.) —β—

Pięćdziesiąta rocznica otwarcia pierwszej drogi żelaznej we Francyi, będzie obchodzoną uroczyście, w roku bieżącym, w Paryżu. Przy tej sposobności, urządzoną zostanie w lasku w Vincennes, *międzynarodowa wystawa kolejowa.* Współudział w wystawie.—W. Brytanii, Stanów Zjednoczonych, Włoch, Hiszpanii, Belgii i Hollandyi, był już zapewniony w listopadzie r. z.

Program uroczystości, które mają się odbywać począwszy od maja aż do listopada r. b., nie jest jeszcze ostatecznie ustanowiony, wiadomem jest jednakże, że w sierpniu r. b., w rocznicę otwarcia drogi żelaznej wiodącej z Paryża do St. Germain, urządzony będzie odpowiedni pochód historyczny.

Po wszelkie objaśnienia, należy się zgłaszać do komitetu zajmującego się bezpośrednio urządzeniem uroczystości i wystawy, pod adresem: *Comité du Cinquantenaire, 8, rue du Faubourg-Montmartre, Paris* *).

(Le Moniteur des gr. tr — Bulletin de l'Exp. Univ. de 1889.) —β—

[1] Por. zesz. listopadowy Przegl. Techn. z r. z., str. 263.

*) Podając powyższą wiadomość, zaznaczamy jednocześnie, że według dziennika „Temps", dojście do skutku uroczystości jubileuszowych, a mianowicie też wystawy d. ż., stało się wątpliwem, gdyż wielkie towarzystwa d. ż. francuskich odmówiły swego udziału w powyższem przedsiewzięciu. Odmowa została uzasadnioną następującemi okolicznościami: 1) pierwsze d. ż. francuskie były otwarte przed r. 1837, a więc obchód jest spóźnionym; 2) urządzanie wystawy kolejowej, oraz wystawy wytworów przemysłu mającego łączność z drogami żelaznemi, na 2 lata przed zapowiedzianą wielką wystawą jubileuszową, wyrządziłoby szkodę tej ostatniej; 3) międzynarodowy kongres kolejowy, zorganizowany w Brukselli w r. 1885, będzie obradował w roku bieżącym, w Medyolanie, a w r. 1889, w Paryżu. (Przyp. Red.)

Elektrochemiczne bielenie tkanin. W № 5-m czasopisma „*Wszechświat*“ z r. b., podaną jest wiadomość o nowym, t. z. elektro-chemicznym sposobie bielenia tkanin, pomysłu p. *E. Hermite'a*, który, zastosowany już został w Lille, w zakładzie firmy *Scrive, Hermite* i *S-ka.* Wynalazek p. *H.* oparty jest na zjawiskach wywołanych rozkładem *chlorku magnezu* w roztworze wodnym, przez prąd elektryczny. Według doświadczeń p. *Hermite'a*, najodpowiedniejszym okazał się roztwór o c. wł. 1,125 (16° B.), zaś temperatura przy której reakcya następuje najszybciej, powinna wynosić około 30°. Elektrody ujemne wyrabiane są z cynku, a dodatnie—z platyny.— Chlorek magnezu nie jest jedyną solą mogącą być użytą przy nowej metodzie bielenia; chlorki innych metali ziem alkalicznych, jak np. chlorek wapnia, dają się również zastosować. P. *Hermite* posługuje się chlorkiem magnezu z tego powodu, że sól ta może być obecnie nabywaną po cenie umiarkowanej i w stanie dostatecznej czystości.— Ścisłe obliczenia miały wykazać, że przy zastosowaniu elektrochemicznego sposobu bielenia, osiąga się oszczędność dochodząca do 50% kosztów zwykłego bielenia chlorowego tkanin roślinnych, a nadto, tkaniny same, są więcej zabezpieczone od zniszczenia aniżeli przy posługiwaniu się zwykłemi sposobami chemicznemi. —β—

Wózek stawidłowy do czyszczenia kanałów, pomysłu inż. Cazenave'a (rys. 5, tab. IV). W czasopiśmie „Centralblatt der Bauverwaltung“ (№ 50/86 str. 494), znajduje się opis przyrządu używanego do przeczyszczania kanałów, w Brukselli. Pomieniony przyrząd, wykonany według projektu inż. *Cazenave'a*, był okazany w modelu na ostatniej wystawie antwerpskiej; nie sądzimy jednakże ażeby zasada jego ustroju była nową, gdyż podobnego rodzaju przeczyszczanie mechaniczne ścian i dna kanałów, od dawna już praktykowane jest z powodzeniem w Paryżu, a być może i w innych miastach. Nowość pomysłu polega w rzeczywistości, na obmyśleniu sposobu udatnego zawieszenia klapy, oraz podnoszenia jej i opuszczania.— Spadki w brukselskich kanałach zbiornikowych są bardzo małe; rzadko wynoszą one 0,5‰, przeważnie zaś tylko 0,3‰. Ten stan rzeczy, sprzyja osadzaniu się części stałych na dnie kanałów, gdyż prąd ścieków nie jest dostatecznie silnym ażeby je mógł ze sobą unosić.

Wózek stawidłowy inż. *Cazenave'a*, mający na celu usuwanie części obcych osadzonych ze ścieków, ma ustrój b. prosty i działa w sposób następujący: Po szynach ułożonych wzdłuż środkowego pogłębienia kanału, posuwa się wózek żelazny *A*; w jednym końcu pomostu wózka, i w poprzek takowego, zawieszoną jest na zawiasach, klapa *B*, której kształt odpowiada przekrojowi dolnej części kanału. Klapa ta, złączoną jest za pośrednictwem strzemienia *C*, ze śrubą *D*, ustawioną na pomoście wózka, a połączenie to stanowi właśnie osobliwość pomysłu. Działanie samego przyrządu objaśniają dostatecznie dołączone rysunki.— Doprowadziwszy wózek do miejsca w którem działanie jego okazuje się koniecznem, przez pokręcenie śruby *D* opuszcza się klapę *B* tak nisko, ażeby przecięty został swobodny przepływ płynnych części ścieków. Naówczas, części te, gromadząc się po za klapę, podnoszą powoli swój poziom, i zwiększają ciśnienie na warstwy dolne, w skutek czego, przy nieszczelności niedomkniętej klapy, powstają prądy cząstkowe dość silne, ażeby osady zostały oddzielone od dna i były posunięte dalej.—Po całkowitem oczyszczeniu przekroju kanału, wózek postępuje naprzód, przyczem, szybkość jego biegu jest regulowaną za pomocą hamulców. Wózki będące w użyciu w Brukselli są wyrobione całkowicie z żelaza, a dwóch robotników wystarcza do ich obsługi. *A. S.*

Kotły bez szwów podłużnych. W Barrow (w Anglii), ustawioną została olbrzymia maszyna do walcowania pierścieni kotłów parowych z jednej sztuki, podobnie jak dotychczas wykonywane są obręcze do kół parowozowych i wagonowych. Wykonane pierścienie kotłowe, dochodzą do 4,88 *m* średnicy przy 1,22 *m* długości, co pozwala uniknąć szwów nitowych podłużnych, w kotłach nawet największej średnicy.

Przyrząd walcujący, wagi 300 *t*, spoczywa na płycie fundamentowej mającej 11 *m* długości i 5,20 *m* szerokości, której ciężar wynosi 90 *t*. Walce główne mają po 0,560 *m* średnicy przy 1,220 *m* długości, zaś walce górne, mające po 0,45 *m* średnicy, mogą być przesuwane za pośrednictwem dźwigni hydraulicznej, w kierunku pionowym, o 0,16. Motorem jest maszyna parowa pozioma o dwóch cylindrach mających po 1,30 *m* średnicy i 1,220 *m* skoku, działających na wał, mający 0,40 *m* grubości i 8 *m* długości. Maszyna ta waży 140 *t* i przy prędkości 100 obrotów na minutę wykonywa pracę 3000 koni parowych indykowanych na tłoku.

(Revue des Mines. XX. 1, 1886). *L. W.*

Oświetlanie pociągów kolejowych elektrycznością. Na posiedzeniu stowarzyszenia kolejowego w Berlinie, odbytem w d. 12 października r. z., prof. *Dietrich* ze Stuttgardu, wypowiedział, w sprawie oświetlenia elektrycznego pociągów, co następuje: Warunkami praktycznemi oświetlania są: 1) niezależność światła od prędkości i kierunku jazdy; 2) niezależność wzajemna powozów kolejowych; 3) prostota obsługi i 4) koszty nieznaczne. Pierwsze dwa warunki wymagają zastosowania akumulatorów (ogniw wtórnych), dwa inne zaś mogą być wypełnione najlepiej przez zastosowanie dynamomaszyny złączonej z osią pociągu i zasilającej swym prądem baterye akumulatorów.— W danych razach, możebnem będzie również, użycie akumulatorów przenośnych t. j. ładowanych na stacyach stałych. Natomiast urządzenie, przy którem, w czasie postojów pociągów, lampki żarowe zasilane są wprost prądem dynamomaszyny poruszanej oddzielnym silnikiem i zasilanym parą parowozu, nie jest ani oszczędne ani też praktyczne. — Fabryka elektrotechniczna Caunstatt, urządziła w jednym pociągu państwowej kolei wirtembergskiej, oświetlenie elektryczne, które od pięciu miesięcy zachowuje się bez zarzutu. Przy ustawieniu akumulatorów i dynamomaszyny poruszanej za pośrednictwem osi pociągu, wypadało możliwie uprościć cały układ mechanizmów, tak ażeby obsługa urządzeń mogła być poruczoną konduktorowi, bez odrywania go od zwykłych czynności służbowych. Na spadkach toru kolejowego, dynamomaszyna nie zużywa energii użytecznej, a przeto i koszty oświetlenia nie są znaczne. Przy hojnem uwzględnieniu wydatków ponoszonych na węgiel, smary i t. d., koszt światła każdej lampki pięcioświecowej wynosi 3,15 fenigów na godzinę; przy obliczeniu tem przypuszczono, że oświetlenie trwa 2100 godzin w ciągu roku, i że akumulatory ładowane są wyłącznie w stanie czynnym. Równość i stałość światła, niezależną od szybkości jazdy, otrzymano przez podział akumulatorów na dwa szeregi oddzielne, z których jeden zapasowy wystarcza na pięć godzin oświetlenia.

Dynamomaszyna zaopatrzoną jest w przyrządy pomocnicze, które regulują wyzyskanie jej prądu przy każdej prędkości jazdy. Dawniejszy zawilszy system regulacyi, za pośrednictwem regulatorów odśrodkowych, został obecnie zaniechany. Skuteczność powyższej metody oświetlenia pociągów zależy oczywiście od dobroci i od trwałości akumulatorów. Pociągi kolei wirtembergskiej posługują się akumulatorami typu „Khotinsky“ (Rotterdam), które dotychczas działały poprawnie i w których możliwość uszkodzenia lub zamknięcia przypadkowego elektrodów jest niemal zupełnie wykluczoną. Elektrotechnika nowoczesna nie zdołała wprawdzie doprowadzić akumulatorów do poprawności bezwzględnej, ale postęp i w tym jej dziale, daje się stwierdzić. *7.*

Ruda rtęciowa w Rossyi. W okręgu Bachmuckim, w zagłębiu Dońca, odkryto pokłady rudy rtęciowej, zawierającej średnio 1% rtęci. W celu wyzyskiwania pomienionych pokładów, zawiązaną została spółka udziałowa i przystąpiono już do robót przedwstępnych a. m. do budowy szybów, pieców, domów dla robotników i t. d. Zamierzonem jest, przerabiać w ciągu roku 16 400 000 *kg* (1 milj. pud.) rudy, dla otrzymania 164 000 *kg* (10 000 pud.) rtęci. Cała ta ilość rtęci, będzie prawdopodobnie zużytą w płóczkarniach złota na Uralu i na Syberyi, a w takim razie ilość złota wydobywanego w Rossyi znacznie się zwiększy. Nadmienia-my, że w ciągu ostatniego dziesięciolecia, otrzymywano w Rossyi, corocznie, od 41 500 do 42 500 *kg* złota (2500 do 2600 pudów). —β—

(Centr. der Bvtg. Nr. 40/86).

Zmiana szerokości toru kolejowego. Towarzystwo dróg żelaznych Mobile i Ohio (w Ameryce) ogłosiło pouczające sprawozdanie o dokonanej zmianie szerokości toru z 5′ na 4′ 8½″ w ciągu *dwóch dni* na długości 527 mil ang., czyli 790 wiorst [1]) pomienionych dróg. — Plan robót był najprzód wypróbowany na odstępie 21 milowym, poczem przystąpiono do zmiany szerokości toru na całej długości.— Na linii głównej przerwano ruch towarowy w d. 6-m, zaś osobowy—w d. 7-m lipca 1885 r.; w d. 8 lipca wieczorem, przywrócony został prawidłowy bieg pociągów, który od tego czasu nie doznał żadnej przeszkody mającej związek ze zmianą szerokości toru.—Na odnogach linii głównej zmiana szerokości toru została ukończoną w d. 9 lipca 1885 r.

Praca potrzebna na przełożenie szyn i doprowadzenie drogi do takiego stanu, aby ruch pociągów stał się możliwym zajęła tylko 1873 dni roboczych, czyli po 3,554 dni roboczych na milę ang. linii głównej wraz z odnogami.— Koszt ogólny zdjęcia szyn wraz z wyjęciem ćwieków, zacięciem podkładów, ponownem ułożeniem szyn i przymocowaniem takowych, wyniósł po 27,99 dolara, przy płacy robotnika wynoszącej 1,50 dolara dziennie.

(Inżynier (Petersb.). 1886). —*w*—

Lampa elektryczna systemu Sedlaczka, została zastosowaną przy pięciu parowozach obsługujących linię Leobersdorf-Guttenstein (Gustan), w Austryi. Światło łukowe, oświetla tor przed parowozem, na przestrzeni 1 *km*, tak dokładnie, iż można rozpoznać wszelkie przedmioty znajdujące się pomiędzy szynami.— Przy wjeździe na stacyę, maszynista rozpoznaje z łatwością położenie zwrotnic — Za pomocą prostego mechanizmu, można przesuwać stożek świetlny o 45° w prawo lub w lewo, a więc, i oświetlanie torów położonych w łukach, jest możebnem.

(Oes. E· Ztg.—Czas. Techn.) —β—

NEKROLOGIA.

† **Dr. Teofil Żebrawski**, technik, archeolog i badacz na polu przyrodoznawstwa, znany ze swoich prac piśmienniczych, zmarł w Krakowie, w d. 5 b. m. i r. — Urodzony w 1800 r., w Wojniczu, w Galicyi, pobierał nauki w liceum krakowskiem, a następnie uczęszczał do uniwersytetu Jagiellońskiego. W 1821 r., wstąpił do ówczesnej szkoły górniczej w Kielcach, a w dwa lata później, do b. wojska polskiego, w którym dosłużył się w r. 1830, stopnia podporucznika sztabu kwatermistrzowstwa. Po wojnie polsko-rossyjskiej, *Żebrawski* powrócił do Krakowa, doktoryzował się tam w r. 1832, i począł wykładać w r. 1834, na uniwersytecie Jagiellońskim, geodezyę i topografię, następnie zaś, został adjunktem przy katedrze nauk przyrodniczych. W tymże samym czasie powołany został na stanowisko inspektora komunikacyj lądowych, a następnie i wodnych, w b. rzplitej krakowskiej. Od powyższych obowiązków, *Żebrawski* na pewien czas się usunął i wyjechał do Belgii, gdzie do r. 1847 zajmował stanowisko dyrektora fabryki maszyn parowych, w Leodyum (Liège). Powróciwszy do Krakowa w tymże roku, odtąd stale tam przebywał, objął na nowo poprzednie swe obowiązki, a nadto, w r. 1849 uzyskał patent na budowniczego wolno praktykującego. W 1853 r., otrzymał emeryturę i odtąd pracował w Krakowie prywatnie, jako technik, zajmując się przytem gorliwie archeologią i entomologią. Był członkiem Towarzystw przyjaciół nauk w Krakowie i Poznaniu, a przy założeniu Akademii Umiejętności w Krakowie, zaproszony został do grona jej członków.— Do ważniejszych dzieł budowniczych ś. p. *Żebrawskiego*, należą: odbudowa wielkiej nawy kościoła Dominikanów w Krakowie, spalonego podczas wielkiego pożaru w 1850 r., oraz kościoły w Ustrobrzej pod Krosnem i w Jurkowie pod Wiślicą.—Działalność piśmiennicza ś. p. *Teofila* była nader różnostronną, głównie jednakże, pracował on na tem polu, w zakresie techniki i matematyki. Z pomiędzy tego rodzaju prac, wymieniamy następujące: *Karta geograficzna okręgu wolnego m. Krakowa* (r. 1832); *Plan m. Krakowa* (r. 1832); *O moście wiszącym* (r. 1841); *Kilka podań z geometryi dla praktycznego użytku* (r. 1849); *Nowe rozwiązanie podziału kąta na 3 równe części* (r. 1862); *O budowie kościołów* (r. 1864); *Bibliografia piśmiennictwa polskiego z działu matematyki i fizyki oraz ich zastosowań* (r. 1873); *Słownik wyrazów technicznych tyczących się budownictwa* (wydany nakładem Akad. Umiej. w Krakowie, w r. 1883).—Zaznaczamy też że niektóre prace ś. p. *Żebrawskiego* były wydawane i w obcych językach (Nowe rozwiązanie podziału kąta na 3 równe części, w jęz. fr.:— Kościół S. Floryana w Krakowie, po niemiecku w r. 1881).

Cześć popiołom człowieka, który jeszcze w dziewiątym dziesiątku swego życia pracował dla nauki i społeczeństwa które go wydało. —γ—

WYSTAWA HYGIENICZNA W WARSZAWIE, w r. 1887[2]). **Dział inżynieryi i budownictwa**, na wystawie hygienicznej, obejmować będzie dziewięć następujących grup: **Gr. I.** *Odprowadzanie ścieków i usuwanie nieczystości.* Budowa kloak podwórzowych wzorowych. Budowa dołów kloacznych. System beczkowy. Separatory. Watterklozety. Suche klozety. Różne sposoby dezynfekcyi fekalii. Aparaty do wywózki i uprzątania nieczystości kloacznych z domów. Pudrety. Nawozy sztuczne. Klapy zamykające doły kloaczne. Pissoary. Wentylacya kloak. Kloaki w fabrykach. Domowa kanalizacya dla odprowadzania ścieków do miejskich kanałów. Kanalizacya miast, miasteczek i osad fabrycznych, także obozów. Dezinfekcya ścieków kanałowych. Wentylacya kanałów i przeczyszczanie. Irygacya pól ściekami kanałowemi. Palenie nieczystości kanałowych. Osuszanie gruntu miejskiego. Plany miast skanalizowanych. — **Gr. II.** *Zaopatrzenie miast i osad w wodę.* Budowa studzien głębokich, murowanych, żelaznych, świdrowych, abissyńskich. Drenowanie gruntów dla zaopatrzenia miast i osad w wodę. Sprowadzenie z miejsc odległych wody tak źródlanej jak rzecznej. Urządzenie wodociągów w miastach i w domach, koszarach. Zdroje, krany, wszelkie przyrządy wodociągowe. Oczyszczanie wody—różne rodzaje filtrów ogólnych i domowych. Analizy wody chemiczne i bakteryologiczne. Wodociągi w różnych miastach. Urządzenie wanien domowych, prysznicόw—dusz. Kąpiele publiczne, łaźnie. Pralnie publiczne. Polewanie ulic, dziedzińców, ogrodów. Fontanny. Przyrządy wodociągowe ułatwiające ratunek w czasie pożarów. Windy hydrauliczne. Maszynki hydrauliczne do poruszania maszyn do szycia. Domowe prasy hydrauliczne. Zwilgocanie powietrza w mieszkaniach suchych i chłodzenie tychże w czasie upałów.—**Gr. III.** *Usunięcie zanieczyszczeń gruntu i powietrza.* Drenowanie w celu osuszenia gruntów. Nawodnienie tegoż gruntu. Aparaty do obserwacyi ruchu wód podziemnych i zmiany temperatury gruntu. Zabezpieczenie gruntu od zanieczyszczenia przez doły kloaczne, gnojniki, śmietniki, pissoary, kanały drewniane. Zabezpieczenie gruntu od zanieczyszczenia w skutek złego bruku rodzaje dobrego bruku. Urządzenie dobrych rynsztoków ściekowych. Syfony kanałowe. Wentylacya wszelkich miejsc zanieczyszczających powietrze. Aparaty do próby czystości powietrza. Hygrometry. Dymotrawy przy kominach fabrycznych i domowych. Urządzenie składu gałganów.—**Gr. IV.** *Wentylacya.* Wentylacya mieszkań prywatnych. Wentylacya teatrów, szkół, kościołów, fabryk, koszar, biur. Wentylacya piwnic, grobów pod kościołami, kaplic przedpogrzebowych. Wentylacya szpitali, sal operacyjnych. Wentylacya chodników podziemnych górniczych. Wentylacya wagonów kolejowych i sal pasażerskich, oraz sal na statkach parowych. Różne systemy wentylacyjnych przyborów młynków. Szyby dziurkowane w oknach. Aparaty do oznaczenia ciśnienia i prędkości wiatru, barometry, ciepłomierze. Usuwanie wilgoci z mieszkań. Wentylacya spichrzów.—**Gr. V.** *Ogrzewanie.* Ogrzewanie mieszkań prywatnych, różne rodzaje pieców. Piece z wentylacyą. Kuchnie domowe. Kuchnie ogólne tanie. Kuchnie parowe, gazowe, naftowe. Ogrzewanie centralne i różne jego systemy. Ogrzewanie teatrów, szkół, warsztatów, koszar, biur, kościołów. Ogrzewanie wagonów, statków parowych, sal pasażerskich. Ogrzewanie szpitali. Kominki. Kuchenki szwedzkie. Kuchniopiece dla klasy robotniczej. Kuchnie polowe — kuchnie pochodne. — **Gr. VI.** *Oświetlanie.* Różne sposoby oświetlania. Lampy gazowe, naftowe, olejne, reflektory, umbrelki. Palniki gazowe. Lampy elektryczne—łukowe, żarowe i t. p. Świece woskowe, stearynowe, parafinowe, cerezynowe. Świece gazowe. Latarnie uliczne, podwórzowe w podjazdach—latarnie ręczne. Bezpieczne latarnie w stajniach. Latarnie bezpieczeństwa do użycia w miejscach w których gazy palne mogą się wywiązywać. Sposoby gaszenia zapalonej nafty i benzyny. Aparaty do przechowywania w składach nafty, benziny, spirytusu. Latarnie w teatrach z przystępem powietrza z zewnątrz gmachów. Próbowanie czystości gazu. Fotometry.—**Gr. VII.** *Hygiena mieszkań.* Zabezpieczenie mieszkań od kurzu ulicznego i cugów. Normalne mniejsze mieszkania. Mieszkania większe. Mieszkania dla robotników. Baraki dla robotników. Przytułki noclegowe. Przytułki żebracze. Domy schronienia. Kuchnie tanie. Urządzanie stro-

[1]) 1 wiorsta = 1,06678 *km*.

[2]) Por. zeszyt grudniowy Przegl. Techn. z r. z. str. 292, i zeszyt styczniowy Przegl. Techn. z r. b. str. 20.

pów i pował. Urządzenie łatwego przewietrzania mieszkań. Windy dla wysokich mieszkań, mechaniczne windy dla kuchen. Zlewy kuchenne. Lodownie podwórzowe. Lodownie pokojowe. Aparaty do przechowywania mięsa i innych materyałów spożywczych. Zabezpieczenie okien i drzwi na zimę. Obicia papierowe szkodliwe. Osuszanie mieszkań. Zabezpieczenie belek w mieszkaniach, od grzyba. — **Gr. VIII.** *Budowle publiczne.* Plany i projekty teatrów. Plany i projekty sal koncertowych. Plany wzorowych szpitali. Plany urządzenia pomieszczeń szkolnych. Plany teatrów anatomicznych. Plany Morgue'ów. Projekty szlachtuzów wzorowych. Plany istniejących szlachtuzów. Kamery dezynfekcyjne stałe i przenośne. Piece do palenia zwierząt padłych. Budowa spichrzów. Budowa stajen wzorowych. Targi na bydło rogate i nierogate. Rzeźnie ptaków. Plany cyrków. **Gr. IX.** *Porządki miejskie.* Trotuary zabezpieczające od upadków przechodzących. Przyrządy do zamiatania ulic. Przyrządy do usuwania śniegu przez roztapianie go parą. Wozy do odwózki śmieci, błota, lodu. Przyrządy do odtapiania zamarzniętych rur deszczowych. Stacye ratunkowe przy kolejach żelaznych, cyrkach, teatrach. Wozy do przewożenia mięsa, mleka. Przyrządy zabezpieczające od upadku przy myciu okien. Obraz geologiczny gruntu pod Warszawą z pokazaniem warstw przepuszczalnych i nieprzepuszczalnych, a także wodonośnych. Takież obrazy miast innych. Przyrządy do mierzenia ilości opadów atmosferycznych. Projekty wzorowych planów targowych—Halle. Plany ogrodów, alei i ich zadrzewienia.

Do Komitetu inżynieryi i budownictwa należą pp.: *Bagieński, Cichocki, Diehl, Grotowski, Heurich, Janicki, Okoń, Polak, Rakiewicz, Włoczewski, Wojno, W. H. Lindley, R. Lindley, Marconi, Höhmann, Modliński, Sporny.*

Wystawa krajowa rolniczo - przemysłowa, oraz wystawa sztuki polskiej w Krakowie, we wrześniu 1887 r. [1]). Wystawa obejmować będzie 5 poniżej wyszczególnionych działów, rozpadających się na 39 grup: Dz. I. Krajowe płody rolnicze, inwentarze, płody zwierzęce większych i mniejszych posiadłości, oraz wyroby przemysłu rolniczego większych gospodarstw (grupy 1—9). — Dz. II. Krajowe wyroby przemysłu fabrycznego i rękodzielniczego, tudzież dział naukowy (grupy 10 — 29).— Dz. III. Wyroby przemysłu domowego gospodarstw włościańskich i małomiejskich (grupa 30-a).— Dz. IV. Maszyny i narzędzia rolnicze krajowe i zagraniczne oraz maszyny przemysłowe wytwórców zagranicznych (grupy 31—33). - Dz. V. Dzieła sztuki polskiej oraz zabytki starożytności (grupy 34—39).

Z liczby 39-u grup, pomiędzy które rozdzielane będą okazy wystawowe, wymieniamy następujące, bliżej obchodzić mogące czytelników „Przeglądu":

Grupa 6. *Budownictwo wiejskie, melioracye gospodarcze i rachunkowość.* Plany budowli gospodarskich i zakładów przemysłowo-rolniczych. Plany osuszań, nawodniań i t. d. — Opisy gospodarskie, rąchunkowość i t. d.— Grupa 7. *Leśnictwo i przemysł leśny.* Drzewo w stanie niewyrobionym (całkowite pnie, kloce, przekroje).—Drzewo wyrobione (maszty, budulec wszelkiego rodzaju, forniery, gonty, dranice, klepki, deszczułki rezonansowe, łuby).—Drobne wyroby z drzewa (listwy na story, pręciki na zapałki, wióry do wyrobu pudełek na zapałki i t. d).—Wyroby przemysłu leśnego (węgiel drzewny, kora garbarska, obręcze, wici, faszyny i t. p.— Wytwory suchej destylacyi drzewa. — Okazy chorób i nieprawidłowego rozwoju drzewa.— Plany gospodarcze, registratura leśna, modele i plany budowli leśnych. — Narzędzia używane w leśnictwie, i t. d. — Grupa 9. *Nawozy.* Nawozy pojedyńcze (jednostronne) i złożone.—Grupa 10. *Górnictwo i hutnictwo.* Węgle kopalne, koks, asfalt, łupki bitumiczne.— Torf olej skalny surowy i rektyfikowany, odpadki naftowe.—Wosk ziemny i jego przetwory.—Rudy i metale.—Sól warzonkowa i kopalna.—Siarka.—Gips.— Marmury. — Wapienie.— Cementy. — Kaolin, glinka ogniotrwała, glina garncarska i t. p.—Kwarcyt, kamień brukowy, płytowy i t. p.—Naturalne krzemiany alkaliczne, kwarc, ałunit. — Kopalne sole potasowe i ich przetwory.—Minerały używane na nawóz.—Skamieniałości.—Okazy mineralogiczne.— Przekroje geologiczne. — Modele maszyn i przyrządów używanych w górnictwie.— Grupa 11. *Przemysł chemiczny.* Kwasy, zasady i sole fabrykowane do użytku przemysłowego; chemikalia używane do fotografii.—Oleje, tłuszcze i ich przetwory, jako to: gliceryna, mydła i kosmetyki.— Farby i lakiery.— Olejki eteryczne, pachnidła i kosmetyki. — Białko.— Klej.—Krochmal (skrobia), dekstryna i cukier skrobiowy.—Zapałki.— Grupa 13. *Tkaniny i odzież.* Grupa 14. *Skóry i wyroby ze skór.* Skóry, wyroby rymarskie, siodlarskie i rękawicznicze, za wyłączeniem odzieży i wyrobów galanteryjnych. — Wyroby kuśnierskie. — Grupa 17. *Papier i wyroby z papieru.* Papka, papier różnego rodzaju do pisania, rysowania i malowania, papier malowany, tapety, papier kartonowy i wyciskany.— Wyroby introligatorskie.—Grupa 18. *Drukarstwo i technika reprodukcyjna.* Wyroby drukarskie, ksylograficzne, miedzioryty i staloryty, litografie, chromolitografie, fotografie, roboty grawerskie (rytownicze).— Rysunki wzorów przedmiotów przemysłowych i malarstwo dekoracyjne. — Grupa 19. *Budownictwo i inżynierya cywilna.* Materyały budowlane, o ile nie znalazły pomieszczenia w innych grupach.—Plany i modele mostów, wiaduktów, wodociągów i t. p. — Plany zakładów przemysłowych: młynów, browarów, gorzelni, tartaków, cukrowni i t. p. — Plany, modele i rysunki budynków publicznych, pomieszkań, więzień, szkół i t. p. — Aparaty pomocnicze prz budowlach różnego rodzaju.— Grupa 20. *Wyroby z kamienia, gliny i szkła.* Rury, kamienie młyńskie i litograficzne, wyroby z marmuru prawdziwego i naśladowanego, dreny, cegły, dachówki, kafle, piece ornamenty, szkła taflowe, dęte i t. p.—Grupa 21. *Wyroby z drzewa.* Wyroby stolarskie (budowlane, meble i marketerye). — Wyroby bednarskie i sitarskie.— Wyroby tokarskie.— Wyroby snycerskie, wyroby koszykarskie, i inne drobne wyroby z drzewa. — Grupa 22. *Wyroby metalowe.* Wyroby ślusarskie, blacharskie, kotlarskie, kowalskie; w ogóle wyroby z żelaza i ze stali, za wyłączeniem maszyn i instrumentów naukowych.— Wyroby z innych metalów.— Broń różnego rodzaju. — Grupa 23. *Maszyny wyrobu krajowego oraz przyrządy przewozowe.* Maszyny parowe, wodne i inne do poruszania służące.—Maszyny robocze i narzędzia służące bądź do ogólnego użytku, bądź też do użytku szczególnego przy górnictwie, hutnictwie i innych gałęziach przemysłu.— Wozy, wózki, powozy, przyrządy do gaszenia ognia i t. p.— Grupa 25. *Instrumenty naukowe.* Instrumenty matematyczne, astronomiczne, fizyczne i chemiczne.—Zegary i ich części składowe i t. d. — Grupa 26. *Przemysł w zakresie farmacyi, balneologii, higieny, leczenia i pielęgnowania chorych.* Narzędzia lekarskie, farmaceutyczne i t. d.—Środki dezyfekcyjne i opatrunkowe.—Wody mineralne naturalne i sztuczne i t. d.—Plany, modele i rysunki budowy szpitali; oświetlenia, wentylacyi i ogrzewania budynków; urządzenie kloak, kanałów i t. p. — Grupa 28. *Okazy prac szkół przemysłowych i przedmioty muzealne wpływające na podniesienie przemysłu i sztuki.* Prace uczniów, wzory i modele.— Grupa 29. *Dział wychowawczy i naukowy.* Systemy nauczania i urządzania szkół, książki szkolne i dzieła naukowe.—Środki naukowe.—Przybory do uzmysłowienia nauki. - Prace i wyroby uczniów i uczennic.— Grupa 30. *Wyroby przemysłu domowego.* Wyroby tkackie, hafty, koronki, wyroby koszykarskie i snycerskie, wyrób pudełek, wyroby z kamienia, gliny i w ogóle wszystkie wyroby stanowiące poboczny zarobek ludności wiejskiej lub małomiejskiej.— Grupa 31. Maszyny rolnicze krajowe.— Grupa 32. Maszyny pomocnicze dla rolnictwa, wytwórców zagranicznych. — Grupa 33. Maszyny pomocnicze dla przemysłu, wytwórców zagranicznych. — Grupa 34. *Architektura.* Projekty architektoniczne.— Zdjęcia i restauracye zabytków.— Grupa 35. *Rzeźba z ostatnich dwudziestu lat.* — Grupa 36. *Malarstwo z ostatnich dwudziestu lat.* — Grupa 37. *Sztuki graficzne jako artyzm.* Okazy sztychów, litografij, drzeworytów, foto- i cynkotypij artystycznych. — Grupa 38. *Sztuka stosowana do przemysłu.* Projekty i okazy przedmiotów. — Grupa 39. *Starożytności i pamiątki historyczne.* Dzieła sztuki, wyroby artystyczne, okazy przemysłu dawnego i t. d.

Wystawa urządzoną będzie na gruntach położonych przy rogatce Łobzowskiej.—Komitet wystawowy zastrzega sobie zatwierdzenie planów pawilonów prywatnych. — Otwarcie wystawy nastąpi *1 września* r. b., a zamknięcie — 30 września r. b. — Osoby życzące sobie przyjąć udział w wystawie, winny przesłać swe zgłoszenia do komitetu wystawowego w Krakowie, lub do jego filij we Lwowie i w m. Biale, nie później jak w d. *1 kwietnia* r. b.—Wyroby przemysłowe będą przyjmowane na placu wystawy od 20 lipca do 15 sierpnia r. b.; maszyny wymagające podmurowania, wody lub transmisyi, ustawiane być mogą przez wystawców, do 25 sierpnia r. b.—Plany i rysunki architektoniczne mają być naklejone na ramki (blejtramy) lub kartony.— Opłata za przestrzeń zajętą w zabudowaniach wystawowych, pobieraną będzie według następującego cennika: *a)* przedmioty stojące— za 1 m^2, 1 złr.; *b)* na ścianie do wysokości 2 *m*, za 1 m^2, 1 złr.; *c)* na ścianie, powyżej 2 *m*, za 1 m^2, 75 centów; *d)* na suficie— 50 cent. za 1 m^2. — Dzieła sztuki i starożytności, są zwolnione od opłaty.

Stałe wystawy wytworów przemysłu Królestwa i Cesarstwa, w Bułgaryi i Rumunii. W celu zapoznania ludności Bułgaryi i Rumunii z wytworami przemysłu rossyjskiego i polskiego, Towarzystwo czarnomorsko-dunajskiej żeglugi parowej zamierza urządzić, w roku bieżącym, w główniejszych punktach handlowych tych krajów, *stałe wystawy* okazów przemysłu Cesarstwa i Królestwa Polskiego. Z tego powodu, agent pomienionego towarzystwa, p. *Ernest Gay* (Warszawa, Włodzimierska, 11) przesłał w styczniu r. b. odpowiednią odezwę Zarządu Towarzystwa, do przemysłowców i osób uznających ważność rozwoju handlu wywozowego, dla kraju naszego.

---

[1]) Patrz zesz. styczniowy Prz. Techn. z r. b., str. 20.

CUKROWNICTWO.

Klarowanie płynów cukrowych, dających przy użyciu octanu ołowiu, mętne filtraty. Wszelkie produkty fabrykacyi cukru, jak również i odpadki, poczynając od wysłodzin a kończąc na żółtych cukrach różnych produktów, klarowanemi być muszą do polaryzacyi t. j. celem oznaczenia cukru drogą optyczną,—za pomocą octanu ołowiu. Po wyklarowaniu tą solą, otrzymuje się częstokroć filtraty nieczyste, zaciągnięte obłoczkami mikroskopijnie drobnych cząsteczek szczawianu, lub innych soli ołowiu. Zawieszenie tych obłoczków w płynie, nazywamy opalizowaniem płynu. Pomimo wielokrotnego przelewania filtratu przez filtr pojedyńczy, lub też podwójny, płyny nie dają się odfiltrować, a właściwie mówiąc wyklarować; zazwyczaj zaś, nawet użycie znanych i powszechnie stosowanych odczynników chemicznych, jako to: taniny, ałunu, krzemionki, wodanu glinu, węglanu amonu i t. p. nie usuwa złego, daje bowiem wyniki polaryzacyi nadzwyczaj niepewne. Częstokroć płyn, traktowany temi odczynnikami, jest jeszcze wprost niemożebnym do polaryzowania.

Degener zalecał: używać sztucznie osadzonego siarczanu wapnia (gipsu), radząc dodawać go do mętnego filtratu, w ilości od 0,5 do 1,0 *g*,— płyn silnie mięszać, ponownie filtrować, a wyklarowany, zupełnie czysty filtrat polaryzować. — W ostatnich czasach, i w tymże samym celu, *Herles* zaleca: używać sztucznie osadzonego, zupełnie czystego węglanu barytu, dodając go do opalizującego filtratu w ilości od 1,0 do 2,0, płyn silnie mieszać i filtrować ponownie,—gdyż wtedy otrzymuje się zawsze filtraty zupełnie klarowne i dobrze polaryzujące się. Działanie węglanu baryty, polega, według *Herles'a*, tak jak u *Degener'a* działanie gipsu, częściowo na rozłożeniu soli ołowianych, po części zaś, na mechanicznem przyciąganiu, wywieranem przez znaczną powierzchnię wielce rozdrobnionego pyłu węglanu baryty.

Od lat wielu, w tym samym celu co *Degener* i *Herles*, używałem do klarowania filtratów opalizujących, węglanu wapnia t. j. zwyczajnej kredy. Zwykle, przed rozpoczęciem kampanii buraczanej, przygotowywałem sobie niewielki zapas dobrze w moździerzu roztartej i następnie przez jedwabną gazę przesianej kredy, którą przez dekantacyą, starannie wymywałem wodą destylowaną, następnie odcedzałem, i tak otrzymaną, zupełnie czystą kredę, suszyłem, o tyle, ażeby otrzymać niezupełnie suchą, lecz trochę wilgotną mąkę, a to dlatego, że zupełnie sucha mąka kredowa trudno się miesza z płynem i zbija się w grudki, gdy zaś jest trochę wilgotnawą, szybciej naciąga wodę i łatwiej się miesza.

Zwykle, do opalizującego filtratu, dodawałem małą ilość kredy, biorąc takową nie na wagę, lecz na koniec rogowej łopatki, mniej więcej w ilości około 1 *g*, następnie płyn silnie mieszałem, przez wstrząsanie, i filtrowałem. W ten sposób otrzymywałem zawsze filtraty jasne i klarowne.

Działanie węglanu wapnia, w mniejszej ilości wypadków, objaśniłbym tak samo jak *Degener* i *Herles* objaśniali działanie gipsu i węglanu baryty, t. j. przez reakcyę chemiczną i rozłożenie soli ołowianych, powodujących mętnienie filtratów; w większej zaś ilości wypadków—zarówno działanie gipsu i węglanu baryty jak i działanie węglanu wapnia objaśniłbym przez mechaniczne przyciąganie cząsteczek pomienionych soli, przekonałem się bowiem, że bardzo często płyny klarujące się doskonale gipsem, lub węglanem wapnia, klarują się również dobrze za pomocą miałko tartego, dobrze wymytego węgla brzozowego, którego do mętnego filtratu dodawałem w ilości od 1 do 2 *g*. Niewątpliwie zaś, proszek węgla nie może działać chemicznie, lecz wyłącznie li tylko mechanicznie.

Cukr. „Moja". *C. Rytel.*

Przerób cukru żółtego na biały (*dok.*)[1]. Materyał, na którym *Lippmann* oparł swoje rozumowanie, stanowiły cyfry z roboty rafineryjnej, która chociaż nie bywała nigdy zupełnie ukończoną, to jednakże była w pewnych odstępach czasu tak regulowaną, że na warsztacie mało stosunkowo znajdowało się produktów i że inwentarz w takiej chwili zrobiony, choćby nawet do pewnego stopnia mylny, nie mógł być powodem takiego błędu, któryby na wydatkowość przerobionego cukru, a raczej na obliczenie tej wydatkowości znacznie wpłynął.

W ciągu jednego z takich okresów, przerobiono 3 797 250 *kg* cukru żółtego, którego skład był następujący:

Cukru	95,98
Wody	1,82
Niec. min. . . .	1,07
Niec. org. . . .	1,13
	100,00

Inwentarze wszystkich produktów będących na warsztacie na początku i przy końcu tego przerobu, były zrobione podług rzeczywistego składu każdego produktu, bez względu na możliwą jego wydatkowość i doprowadziły do następującego rachunku:

	Wszystkich produktów; w tej ilości:	*Cukru*	*Wody*	*Niec. min.*	*Niec. org.*
Na początku roboty było	756 185	554 139	136 146	28 865	37 035
Wsypka	3 797 250	3 644 600	69 110	40 631	42 909
	4 553 435	4 198 739	205 256	69 496	79 944
Przy końcu roboty było	806 059	602 745	142 867	28 581	31 866
Różnica	3 747 376	3 595 994	62 388	40 915	48 078

Na tę różnicę, składają się, naturalnie, produkty wydane z fabryki w tym okresie roboty i strata poniesiona przy przerobie.

Z fabryki wydano:

1) Rafinady 3 304 183 polaryzującej 99,92, — zawierającej 0,02 do 0,3 popiołu i 0,01 do 0,2 niecukru organicznego.
2) Żółtego cukru 75 900 *kg*, składu: cukru 92,5: wody 1,82; niec. min. 2,78; niec. org. 2,90.
3) Melasu 184 268 *kg*, składu: cukru 54,70; wody 17,40; niec. min. 12,97; niec. org. 14,93.
4) Wody z osmozy (podgęszczonej) 41 721 *kg*, składu: cukru 39,00; wody 11,20; niec. min. 24,20, niec. org. 25,60.

Zatem wydano:

		Cukru	*Wody*	*N. min.*	*N. org.*
W rafinadzie	3 304 157	3 301 655	—	1 656	876
„ żółtym cukrze . . .	75 900	70 207	1 381	2 110	2 201
„ melasie i wodzie. . .	225 989	117 066	36 735	33 996	38 192
	3 606 076	3 488 928	38 117	37 762	41 269
Różnica była	3 747 376	3 595 994	62 388	40 914	48 079
Zatem strata	141 299	107 066	24 271	3 152	6 810

Strata cukru wyniosła więc 107 066 *kg*, co stanowi 2,8% wsypki, i jak zwykle, tego straconego cukru nie można było znaleść, a raczej znaleziono go pewną tylko część, a mianowicie:

w szlamie po klarowaniu	59 175 *kg*	po	1,65% =	976 *kg*
w wysłodzie z filtrów . .	4 440 000 „	„	0,34 =	15 096 „
w węglu kostnym.	4 440 000 „	„	0,32 =	14 208 „
na młynku, pyłu	3 000 „	„	100 =	3 000 „
				33 280 *kg*
		Nie znaleziono . . .		73 786 „

Z poniesionej zatem straty znaleziono 31%, nie znaleziono 69% i ta nieodszukana strata stanowiła około 2% wsypki.

Wszystkie dotychczas przytoczone cyfry, są otrzymane bezpośrednio z doświadczenia i o ile chodzi o ścisły rachunek poniesionych strat, na tych cyfrach poprzestać należy. O ile jednak idzie o wydatkowość, potrzeba te cyfry inaczej zestawić, chociaż napotykamy tu na pewną trudność. *Lippmann* wprawdzie oblicza wydatkowość, ale czyni to w niezrozumiały dla nas sposób i wyraża ją nie w samej rafinadzie, lecz i w rafinadzie i w żółtym cukrze. Nie jest to więc ostateczna wydatkowość i w ogóle, mniemamy, że właściwsza droga dla jej obliczenia jest następująca:

Inwentarz spisany po ukończeniu roboty, wykazał więcej cukru a mniej niecukru, aniżeli inwentarz zrobiony przed jej rozpoczęciem, a mianowicie:

cukru +49 874, niec. min. —284, niec. org. —5170

a ponieważ wydano z fabryki w rafinadzie, mączce i melasie:

cukru 3 488 928, niec. min. 37 762, niec. org. 41 269

zatem z przerobionej wsypki otrzymano:

cukru 3 537 534, niec. min. 37 478, niec. org. 36 099

Okazuje się więc, że w produktach wywiezionych, usunięto z fabryki więcej produktów gorszych a mniej wyższych, aniżeli wsypka dać mogła,—że więc wywieziony żółty cukier

[1]) Por. zeszyt styczniowy Przegl. Techn. z r. b., str. 21.

mógł być otrzymanym nie z wsypki i że powyższe cyfry uważać można już tylko za rafinadę i melas i oddzielić od siebie te dwa produkty, pamiętając że rafinada polaryzowała 99,92 i zawierała niecukru 0,08, a mianowicie niecukier mineralny i organiczny w takim stosunku jak 1656 do 876.

Z niecukru zatem pozostanie przy rafinadzie, licząc okrągło

okrągło	1800	popiołu i
	940	niec. org.
	2740	
a do melasu przejdzie	35 678	popiołu i
	35 159	niec. org.
	70 837.	

W melasie jednak wydanym z fabryki, stosunek niecukru do cukru był 1:1,62, soli do cukru 1:34, materyj organ. do cukru 1:3,5,—t. j. było tam nieco więcej niecukru organicznego aniżeli mineralnego, tu zaś przeciwnie, jest więcej niecukru mineralnego. Jest to właśnie ta wspomniana wyżej trudność, która się i w rachunku *Lippmann'a* ujawniła i dla usunięcia której, łączymy w jedno niecukier mineralny i organiczny. Jest go razem 70837, a tej ilości odpowiada, podług stosunku 1:1,62, 114 756 cukru; ostateczny więc wypadek roboty tak by się przedstawił:

Rafinada	cukru	3 422 778	niecukru	2 740
Melas	„	114 756	„	70 837
Strata.	„	107 066	„	9 963
Wsypka	cukru	3 644 600	niecukru	83 540

a w procentach wsypki:

Rafinada	90,21	cukru	90,14	niecukru	0,073
Melas . .	9,79	„	3,02	„	1,865
Strata. .		„	2,82	„	0,262
Wsypka.	100	cukru	95,98	niecukru	2,2

Stosunek w melasie $= x' = 1 : 1,62$.
Strata cukru na 100 cukru $= x'' = 3\%$.
Strata niecukru na 100 niec. $= x = 15\%$.

$$\text{Wydatkowość} = C - \left\{\left(N - N\frac{15}{100}\right)1,62 + C.\frac{3}{100}\right\} = 90,1$$

rafinady, a cukru polaryzującego 99,2.

$$90,1 . \frac{100}{99,92} = 90,2.$$

Taką więc jest wydatkowość cukru przerobionego przez *Lippmann'a*, ale właściwie *Lippmannowi* nie chodziło w tym razie, o ostateczną wydatkowość, tylko o poniesione straty, które i bez obliczenia wydatkowości, bezpośrednio z doświadczenia wypadły:

cukru 107,066, niec. min. 3152, niec. org. 6810.

Z tej ilości straconego cukru, część znalazł *Lippmann* w węglu kostnym i w wysłodach, ale nie znalazł 73 786 *kg*, t. j. prawie 2% wsypki, tak jak *Riffard* nie znalazł 3,9% wsypki, *Lippmann* w swojej robocie z 1881 r.— 1,7%, a *Stade*—2%.

Przypuszczenie, aby tak znaczne ilości cukru mechanicznie straconemi być mogły, *Lippmann* stanowczo odrzuca, a w takim razie pozostają dwa przypuszczenia, albo że w wsypce obok cukru, znajdują się materye polaryzujące, które jednak cukrem nie są, albo—że cukier w czasie przerobu ulega przemianie. Pierwsze przypuszczenie wymagałoby, aby te obce materye polaryzujące gdzieś w czasie roboty lub po jej skończeniu, w melasie znalezionemi być mogły, co przecież miejsca nie ma, tak że znowu przypuszczaćby nadto należało, że w czasie roboty ulegają one rozkładowi. Całe to przypuszczenie *Lippmann* w wątpliwość podaje i woli wybrać to, że cukier się rozkłada i przechodzi na niecukier— naturalnie organiczny. To jednak przypuszczenie wymaga podobnego jak i poprzednie dowodu, t. j. że ten niecukier nowo-powstały, gdzieśby znaleść należało.

Doświadczenie *Stade'go* jest takim dowodem; jak widzieliśmy bowiem, przybyło mu w czasie roboty 26,5 niecukru organicznego na 100 takiegoż niecukru, a inne przytoczone tu przez nas prace, jakkolwiek podobnego przybytku niecukru nie stwierdziły, nie mogą być jednak jako przeciwdowody uważane, jeżeli zdamy sobie sprawę z tej okoliczności, że wszelkie operacye jakim wsypkę poddajemy, mają na celu usunięcie z niej niecukru, i że jeżeli przy tych operacyach tracimy cukier któregobyśmy przecież stracić nie radzi, to tem bardziej tracić możemy niecukier, o stracenie którego właśnie nam chodzi, i tracić go możemy w ilości większej aniżeli go w skutek przemiany cukru przybywa.

Podobne przypuszczenie, w żadnym razie nie mogłoby się odnosić do niecukru mineralnego; tego niecukru istotnie tracimy niewiele, czasem wcale (*Riffard*) i nie możemy mieć pod tym względem żadnej wątpliwości, ponieważ niecukru tego przybyć nie może, chyba jakieś drobne ilości z wody. Ale nie dowodzi to jeszcze aby i niecukier organiczny analogicznie się zachowywał, a wreszcie wszelką pod tym względem wątpliwość rozstrzygnął *Lippmann*, oznaczywszy ten stracony niecukier organiczny.

Dla oznaczenia go w węglu kostnym, *Lippmann* wypalał węgiel bez przystępu powietrza, przekonawszy się wprzódy że wypadki tą drogą otrzymane, dość dobrze zgadzają się z temi które daje ługowanie węgla alkaliami, odparowanie do suchości i wypalenie lub mianowanie nadmanganianem potasu. Materye organiczne, zawarte w węglu przed jego użyciem (0,35—0,45%), były naturalnie potrącone. *Lippmann* znalazł, że szlam otrzymany przy klarowaniu cukru zawierał 1,19% niecukru organicznego,—wysłód z filtrów zawierał 0,07% popiołu i 0,15% niecukru organicznego, a węgiel kostny zawierął 1,83% niecukru organ.

Zatem, w	59 175 *kg* szlamu było niec. org.		704 *kg*
w	4 440 000 *kg* wysłodu było	„	6 660 „
w	4 440 000 *kg* węgla kostnego	„	81 252 „
			88 616 *kg*

a popiołu w wysłodach było . . . . 3 108 *kg*.

Ponieważ strata niecukru mineralnego, wynosiła 3152, a tu odnaleziono 3108, zatem, odnaleziono prawie wszystek stracony niecukier mineralny.

Niecukru organicznego stracono 6810, a że go tu znaleziono 88 616, *znaleziono go więc więcej 81 806 kg zamiast straconego a niewykazanego cukru 73 786 kg.* Wiadomo, że cukier ulegając przemianie, przybiera wodę $C_{12}H_{22}O_{11}+H_2O= =2C_6H_{12}O_6$, jeżeli więc i tu to nastąpiło, to 73 786 *kg* cukru przybrało 8020 *kg* wody, skoro dały 81 806 *kg* niecukru, a ten przybytek wynosi przeszło dwie cząsteczki wody na cząsteczkę cukru, gdyż $\frac{8020}{18} = 446$ a $\frac{73786}{342} = 216$, co by dowodziło, że przemiana cukru dalej postąpiła aniżeli powyższy wzór wskazuje, skoro i druga cząsteczka wody przybraną jeszcze została.

Aby to nikogo nie dziwiło że węgiel kostny zawierał aż 1,83% materyj organicznych, przytacza *Lippmann* otrzymane przez innych wypadki, a. m. że *Thorn* znalazł w węglu wysypanym z filtrów 3,45%, *Meyer* w węglu suszącym się na piecach 1,9 do 2,16%, *Avril* w wygotowanym węglu 1,9% a w wysypanym z filtrów 2,5% do 4%, *Stammer*—w węglu po soku cienkim 1,3%, a po soku gęstym 1,8%, chociaż do wyługowania tych materyj używał amoniaku który niezupełnie je ługuje.

Opierając się na otrzymanych przez siebie cyfrach, *Lippmann* tak ocenia operacye przedsięrane dla oczyszczenia wsypki. Klarowanie a raczej defekacya z wapnem, wydzieliła tylko 704 *kg* materyj organicznych, co dowodzi małej jej użyteczności i potrzeby wynalezienia innego środka, któryby wapno z lepszym skutkiem zastąpił. Widocznie, produkty rozkładu cukru nie są kwasami, lecz związkami obojętnemi, małe powinowactwo do wapna posiadającemi i będącemi jeszcze związkami pokrewnej natury z wodanami węgla.

W wysłodach i w węglu kostnym znaleziono 3108 materyj mineralnych i 87 912 organicznych, co stanowi na 100 węgla 0,07% i 1,98% a na 100 cz. suchych w masie cukrowej, 0,035 i 0,99. Filtracya więc, bardzo niewiele soli wydzieliła i działa ona tylko w ten sposób że rozdziela roztwór cukru na dwa roztwory, z których jeden jest bogatszy w cukier a uboższy w sole, drugi zaś— uboższy w cukier a bogatszy w sole, aniżeli roztwór pierwotny.

Co się tyczy przyczyny, dla której cukier ulega przemianie, *Lippmann* szuka takowej wyłącznie w gotowaniu cukru na masę, gdy roztwór cukru znajduje się w ciągłem zetknięciu z powierzchnią wężów ogrzanych na 130 do 150° i gdy stosunek tej powierzchni do ilości stykającego się z nią roztworu jest coraz większym, w miarę jak war staje się gęstszym i coraz trudniej się porusza. Fakt, że zgotowana masa cukrowa różni się swoim składem od klersy z której była gotowaną, był już nieraz spostrzeganym, ale gdy w naj-

większej liczbie przypadków masa okazywała niższą polaryzacyę, to jednak zauważono i takie wypadki w których polaryzacya masy była wyższą aniżeli klersy.

Lippmann przytacza doświadczenia *Wackenroder'a*, przed kilkunastu laty robione na małą skalę, według których, czysty roztwór cukru w ilości 8 *l* zgotowany w małym przyrządzie, dał masę o czystości 99,51 a gotowany z dociągnięciem $3^3/_4$ *l* wody, a zatem dłużej, dał masę o czystości 98,07. Rozcieńczony roztwór cukru o czystości 99,68 w ilości 5 *l*, gotowany przy dociąganiu 1, 2, 3 *l* wody, zmniejszał czystość do 99,51—98,63—98,40. Masa z czystej klersy sześć razy gotowana i napowrót rozpuszczana, zmieniła swoją czystość jak następuje: 97,0 — 96,98 — 96,08 — 95,53 — 95,39 — 95,0. Inaczej się rzecz przedstawia przy gotowaniu mniej czystych roztworów cukru.

Syrop zielony o czystości	91,75	dał masę o czystości		92,35
Sok gęsty	„	91,71	„ „	92,49
„	„	91,19	„ „	91,97
Odciek z lumpów	„	80,12	„ „	81,83.

Zatem, masy gotowane z czystych roztworów, tracą cukier tak że on przechodzi na materye obojętnie się zachowujące względem światła spolaryzowanego, a przy roztworach mniej czystych, powstają według *Wackenroder'a* ciała dekstrynowe skręcające płaszczyznę polaryzacyi w wysokim stopniu. *Degener* przekonał się, że glukoza po dłuższem ogrzewaniu jej, daje materye małą tylko zdolność redukcyjną posiadające, a skręcające płaszczyznę polaryzacyi 2 do 3-ch razy mocniej jak ona.

Lippmann dodaje od siebie, że uwzględnić tu należy inne jeszcze czynniki: czas, temperaturę i alkaliczność, i że w ogóle, straty nietylko są większe gdy roztwory gotują się dłużej, przy wyższej ciepłocie i gdy są bardziej alkaliczne, ale nadto, straty te, są wówczas i więcej widoczne, ponieważ *występujące najprzód mocne skręcenie na prawo, następnie znika*, produkty rozkładu cukru to skręcenie na prawo wywołujące, dalszej przemianie ulegają, przechodząc na materye optycznie obojętne, i polaryzacya spada, wykazując już wówczas brak cukru.

W liczbie doświadczeń *Wackenroder'a* trafiały się i takie, które tę okoliczność uwidoczniały:

5 *l* roztworu cukru bezpośrednio dały masę o czyst.		97,4
„ „ z dociąg. 1 *l* wody	„ „	97,65
„ „ „ 4 *l* „	„ „	95,78

Próby z dwóch warów brane w czasie gotowania:

1 war z zielon. syropu	*2 war masy melisowej*
91,97	98,81
91,91	99,23
93,16	97,17
92,92	97,76
92,57	97,52

Nakoniec, dwie masy zgotowane z jednego i tego samego syropu, mającego czystość 95,64 ale przy różnych temperaturach, okazały odmienną czystość.

Masa gotowana przy temp. 65° C. miała czyst. 97,0
„ „ 73° C. „ 95,3.

Lippmann twierdzi, że przy przerobie cukru na wielką skalę, wszystkie czynniki rozkład cukru sprowadzające, mają sposobność działać z większą energią, że więc w praktyce trudniej jest zauważyć chwilę podniesienia się polaryzacyi i zazwyczaj widzimy już tylko jej obniżenie się.

Jakkolwiek o tej przemianie cukru w czasie przerobu, wiele się zawsze i wszędzie mówi, to jednakże *Lippmann* pierwszy szukać zaczął co się z tym cukrem zrobiło i dzięki temu *„strata nieoznaczona“* stała się *oznaczoną*. Jest to już ważny krok naprzód w tej sprawie, która w ogóle ma wielkie znaczenie, bo raz wiedząc co rozumieć należy pod nazwą straty nieoznaczonej w robocie rafineryjnej, przeniesiemy to pojęcie i do surowej fabrykacyi, przy której techniczny rachunek do tej samej straty nieoznaczonej, jako do ostatniego wyrazu naszych wiadomości dochodzi i przekroczyć go nie może. Raz wiedząc, co jest tą stratą, jak ona jest wielką i co ją wywołuje, potrafimy ją zmniejszyć, jeżeli nie usunąć zupełnie, ale jedna praca *Lippmann'a* nie jest jeszcze wystarczającą, nie o wszystkiem dostatecznie nas objaśnia, a inne prace dają tylko taki materyał, jaki w tym naszym artykule zebraliśmy. *Lippmann* szukał tego materyału w literaturze cukrowniczej i znalazł tylko przestarzałe doświadczenia kolońskie i jednostronne sprawozdanie *Riffard'a*, ale do tego celu o który mu chodziło, nadały się doświadczenia charlotenburskie.

W artykule naszym, na który na wstępie do niniejszego powołaliśmy się, streściliśmy to wszystko co się do tych doświadczeń odnosiło i wyraziliśmy zdanie że o ile o wydatkowość chodzi, t. j. o ten cel właśnie dla którego te doświadczenia były przedsięwzięte, to cała ta robota, cały zachód i koszt—za stracone uważać należy. *Lippmann* nie innego jest zdania, ale uznał on nagromadzony w tej pracy materyał za przydatny dla sprawy która go zajęła, dla sprawy strat nieoznaczonych, dzięki temu że w całej tej robocie przestrzeganą była niezwyczajna ścisłość, że o stratach mechanicznych nie może tam być mowy, a wszelkie inne straty zmniejszone były do takiego stopnia, że np. filtry wysładzały się tak długo, dopóki roztwór *Fehling'a* reakcyi dawać nie przestał.

Lippmann zadał sobie mozolną pracę i wyciągnął ze sprawozdania charlotenburskiego, to co mu potrzebnem było, robiąc rachunek oddzielnie dla każdego z 42-ch doświadczeń, a następnie, wyciągając średnie cyfry dla każdej grupy mieszczącej cukry jednogatunkowe. Ograniczymy się tu tylko na przytoczeniu ostatnich wyników tego długiego i mozolnego rachunku.

G r u p a:		*Na 100 wsypki, straty* Strata ogólna na masie	Strata cukru	Niec. min.	Niec. org.	*S t r a t y* cukr. na 100cukru	N. min. na 100N.min.	N. org. na 100N.org.
1. Rafinada		1,838	2,89	+0,43	+0,21	2,90	+1053,3	+1090,0
2. Cukry . . .	98%	2,389	2,62	0,02	+0,26	2,68	2,8	+78,7
3. „	96%	3,333	3,38	+0,24	+0,05	3,53	+23,6	+5,8
4. „	94%	4,287	3,23	+0,15	0,22	3,44	+10,9	11,9
5. „	92%	3,912	3,02	0,07	0,48	3,29	0,3	18,4
6. „	90%	4,468	3,47	0,21	+0,07	3,87	6,7	+2,5
7. N. rzuty. .	90%	2,694	3,13	+0,25	+0,50	3,48	+6,3	+17,4
8. Cukry . . .	88%	6,233	3,49	0,35	0,45	3,94	12,3	12,1
9. Demerara .	96%	3,536	2,48	+0,14	0,94	2,58	+32,4	47,2
10. Jamajka. .	90%	—	3,75	—	—	4,15	—	—

Tablica ta, dowodzi, że (pomijając cukry kolonialne) ogólna strata na masie powiększa się w miary tego, jak wsypka jest gorszą. Przy najczystszych cukrach stanowi ona około 2% i powiększa się do 6%. Przeciwnie, strata cukru (2 kolumna) najprzód nie waha się w tak szerokich granicach, bo tylko między $2\frac{1}{2}$ i $3\frac{1}{2}$%, a nadto, jest ona prawie jednakową tak przy najlepszej jak i przy najgorszej wsypce.

Straty w tej tablicy zamieszczone, są to naturalnie „straty fabrykacyjne“ lub „straty nieoznaczone“. Następująca tablica, zawiera straty w melasie na 100 wsypki.

	Czystość wsypki	*Melas*	*Strata na masie*	*Razem*	*Cukier w melasie*	*Strata cukru*	*Razem*
1.	99,94	1,416	1,838	3,254	0,786	2,89	3,676
2.	98,87	2,900	2,389	5,289	1,574	2,63	4,194
3.	97,72	7,364	3,333	10,697	4,222	3,38	7,599
4.	96,00	8,719	4,242	12,962	4,968	3,23	8,193
5.	94,95	11,480	3,912	15,391	6,290	3,08	9,310
6.	93,29	16,883	4,468	21,351	9,287	3,47	12,767
7.	92,79	18,658	2,695	21,352	10,850	3,13	13,980
8.	93,03	16,768	6,233	23,001	9,324	3,49	12,814
9.	97,46	2,824	3,536	6,360	1,512	2,48	3,992
10.	94,35	4,975	9,288	13,263	2,275	3,75	6,025

Tu (z wyjątkiem znowu cukrów kolonialnych) widzimy, że ilość melasu i co za tem idzie ilość cukru w melasie (kolumna 5) wzrastają w miarę tego, jak się wsypka pogorsza, i to w znacznie większym stosunku aniżeli strata fabrykacyjna, bo od $1\frac{1}{2}$ do 18% (ilość melasu) i od $^3/_4$ do 10% (ilość cukru w melasie). Tak więc, w miarę pogorszenia się wsypki, powiększa się i ilość melasu i strata fabrykacyjna, pierwsza w znacznym stosunku, druga w mniejszym (2 do 6), co zresztą łatwo jest zrozumieć, gdyż strata fabrykacyjna musi być tem mniejszą, im mniej otrzymano dobrego produktu a więcej melasu, a melasu musi być tem więcej, im więcej wody zatrzymają przy sobie stałe materye.

Korzystając z tego, że sprawozdanie komisyi charlotenburskiej zawiera wyrazy czystości wszystkich mas i klers, *Lippmann* zestawił ze sobą tę czystość dla pięciu rzutów które były gotowane i zestawił w ten sposób, że oznaczył różnicę w czystości jaką wywołuje filtracya i gotowanie.— Podajemy tu tylko średnie:

		Średnie arytm.	Średnie geom.
Rzut I	Filtr.	+ 1,53	+ 1,37
	Gotow.	— 0,40	— 0,35
Rzut II.	Filtr.	+ 1,17	+ 1,23
	Gotow.	— 0,23	— 0,29
Rzut III.	Filtr.	+ 1,91	+ 1,81
	Gotow.	— 0,33	— 0,33
Rzut IV.	Filtr.	+ 2,12	+ 2,20
	Gotow.	— 0,31	— 0,31
Rzut V.	Filtr.	+ 2,53	+ 2,53
	Gotow.	— 0,68	— 0,81

Tak więc, schodząc do coraz niższych rzutów, skutek filtracyi był coraz większym, ale i coraz większą była strata przy gotowaniu w skutek rozkładu cukru.

	Filtr.	Gotow.
Ogólna średnia arytmet. jest	+ 1,85	—0,39
„ „ geometr. „	+ 1,59	—0,27

Jeżeli przyjmiemy że przy każdem przegotowaniu następuje rozkład cukru w ilości 0,3 do 0,4, to gdy się ma 5 do 6 rzutów, strata cukru wynosi 1½ do 2½%. W doświadczeniach charlotenburskich strata ta nigdy nie była mniejszą od 2½% nawet przy najlepszych cukrach (grupa 1 i 2, rafinada i cukier 98 procentowy), w grupie 1-ej poniesiono stratę 2,89, w 2-ej 2,62, a że gotowano 5 produktów, więc na jedno gotowanie wypada 0,58 i 0,52 straty.

Jako środki mogące taką stratę zmniejszyć, podaje *Lippmann* dwa, t. j. inaczej gotować i mniej gotować. Pierwszy, wymaga zmiany przyrządu do gotowania, tak aby zniżoną była temperatura i skróconym czas zetknięcia powierzchni ogrzewalnej z cukrem. Drugi, wymaga zmiany metody roboty, tak aby nie potrzeba było tyle razy przygotowywać, t. j. aby nie mieć tylu rzutów i aby możliwie szybko i bezpośrednio dochodzić do produktu sprzedażnego, a niektóre czynności na zimno wykonywać. Niektóre rafinerye niemieckie, idą w tym kierunku, wykręcając na odśrodkowcach swoją wsypkę z białym syropem, przez co dochodzą do lepszych produktów bezpośrednio, zamiast rozpuszczać wsypkę, filtrować i gotować, jak się to dotychczas ogólnie robi tam, gdzie się gotuje t. z. szmelca dająca dopiero bezpośrednią wsypkę na rafinadę.

Wnioski jakie *Lippmann* wyciągnął z doświadczeń charlotenburskich, są bardzo interesujące i podnoszą znaczenie tych doświadczeń, choć zawsze, ta idealna ścisłość którą w Charlotenburgu zachować się starano, odejmuje im charakter praktyczny. Nadto, ścisłość ta nie jest tak znowu we wszystkiem widoczną. Trzy ostatnie kolumny pierwszej tablicy, mieszczą w sobie te czynniki, które oznaczyliśmy przez x'' i x, t. j. stratę cukru na 100 cukru i stratę niecukru na 100 niecukru. Niecukier, *Lippmann* w swych uwagach pominął, choć nastręcza się tu do tych uwag, pole. Przy grupie 1-ej, t. j. przy przerafinowaniu rafinady, okazał się przybytek niecukru tak mineralnego jak i organicznego (x) wynoszący 1000%(!), przy cukrach niższego gatunku przytrafiał się i przybytek i strata jednego i drugiego niecukru. Rozumiemy jeszcze przybytek niecukru organicznego, skoro ten z cukru mógł powstać i rozumiemy że przy rafinowaniu rafinady która zaledwie ślady niecukru zawierała, przybytek ten wyrażony w takiej formie t. j. obliczony na 100 niecukru zawartego w rafinadzie może wynosić nawet 1000%, ale skąd nazbierano niecukier mineralny, i to w takich ilościach?

Niecukier mineralny może przybyć z wody, ale nigdy w takich ilościach; ten 1000% niecukru, stanowi na 100 wsypki 0,43 (kolumna 3) a więc na 1500 *kg* do doświadczenia użytych—6,5 *kg*. Byłoby to niewiele przy jakiejkolwiek robocie rafineryjnej w fabryce, ale jest bardzo wiele przy rafinowaniu 1500 *kg* cukru, które przecież równie małej ilości wody wymaga. Ponieważ nie mamy powodów podawać w wątpliwość rozbiorów wykonywanych w Charlotenburgu, przypisać to należy błędom w samej robocie, która ze względu na małe ilości wsypki i na kilkadziesiąt doświadczeń, istotne przedstawiała trudności, niweczące ową ścisłość, zachowywaną przy wysładzaniu filtrów. Niewielkie nawet ilości jakiegoś gorszego produktu z jednego doświadczenia, dostawszy się w jakiejkolwiek formie do innego doświadczenia, znacznie wypadek obydwóch zmienić mogły, w obec tak drobnych ilości wsypki.

Dlatego, dane z fabrykacyi na wielką skalę prowadzonej, nietylko ze względu na swój charakter praktyczny, ale nawet i ze względu na pewną ścisłość, mieć będą zawsze wyższość nad takiemi próbami laboratoryjnemi jak charlotenburskie, które mają za sobą jedno tylko, t. j. jednostajność warunków.

Tej jednostajności nie ma naturalnie w robotach którešmy tu zebrali, które były dokonane w różnych krajach, w różnych czasach i w najrozmaitszych warunkach i które zatem, z tego znowu względu, do porównania ze sobą, niezupełnie nadają się.

Zestawiamy tu ze sobą te roboty, w takiej kolei, jak spada polaryzacya wsypki.

	Na 100 użytej wsypki				Straty fabrykacyjne				W melasie stosunek niecukru do cukru x'
	Cukru	Wydatkowość na rafin.	Strata cukru		Cukru na 100 cukru x''	Niec. na 100 niec. x	Niec. min. na 100 niec. m.	Niec. org. na 100 niec. org.	
			w melasie	w fabryk.					
Riffard	97,1	85,6	6,7	4,8	4,04	?	—	—	—
Stade	96,4	90,0	3,8	2,5	2,65	+5,5	16,2	+ 26,5	1 : 1,81
Lippmann 1885	96,0	90,1	3,0	2,8	3,0	15	—	—	1 : 1,62
Lippmann 1881	95,0	88,6	4,2	2,4	2,5	16	5,5	25,0	1 : 1,82
Kolonia	92,6	82,1	6,3	4,2	4,5	7,2	—	—	1 : 1,54
Nasze doświadcz.	87,6	71,6	10,1	5,9	6,7	17,2	—	—	1 : 1,52

Najprzód więc widzimy, że *Riffard* mając najlepszą wsypkę, otrzymał niewielki stosunkowo wydatek rafinady i poniósł nadmierne straty cukru, tak że robota jego od innych pod każdym względem odskakuje.

Pomijając cyfry *Riffard'a*, pozostałe cyfry pod jednym względem dają to samo co doświadczenia charlotenburskie, gdyż w miarę tego jak się wsypka pogarsza, powiększa się strata cukru w melasie. Ale pod względem fabrykacyjnej straty cukru, dają one inne wypadek; tam strata ta była niezależną od jakości wsypki, tu zwiększa się w miarę pogarszania się wsypki, ale i tu mniejszej straty od 2½% niema. Co do niecukru, to w jednym tylko wypadku przybyło go, w innych miała miejsce strata wynosząca około 15%.

Dalecy jednak jesteśmy od podawania w wątpliwość wniosku *Lippmann'a* co do jednostajności straty fabrykacyjnej cukru; owszem, bylibyśmy skłonni przypuszczać, że ze względu nawet na te nasze cyfry, jego mniemanie jest prawdopodobne i tylko jeszcze potwierdzenia przez nowe prace potrzebuje.

Gdyby nam wolno było, z pośród tych nielicznych cyfr zrobić jeszcze wybór, to wzór na obliczenie możliwej wydatkowości cukru żółtego, odpowiedni dzisiejszym sposobom roboty, ale roboty starannej i na właściwym warsztacie, t. j. w rafineryi, podalibyśmy następujący:

$$x = 15$$
$$x' = 1,7$$
$$x'' = 2,5$$

$$C - \left\{\left(N - N \cdot \frac{15}{100}\right) 1,7 + 2,5\right\}$$

lub w skróconej formie:

$$C - (N \cdot 1,44 + 2,5).$$

Według tego, cukier polaryzujący np.

96,4	i zawier.	2,0%	niecukru	powinien	wydać	91,0	rafinady
96	„	2,2	„	„	„	90,4	„
95	„	2,7	„	„	„	88,6	„
92,6	„	4,4	„	„	„	83,8	„
87,6	„	8,0	„	„	„	73,6	„

Ale w obec tak szczupłego materyału, wzór taki byłby tak samo nie na miejscu, jak wszystkie dotychczasowe spółczynniki, o ile chcą nosić ogólny charakter i pozostaje nam tylko w tym względzie na obfitszy i lepszy oczekiwać materyał.

H. Wizbek.

Дозволено Цензурою. Варшава, 14 Февраля 1887 г.—Druk J. Sikorskiego, Warecka 6.

Wydawca Maurycy Wortman, Red. odp. Adam Braun.